عالم المعرفة



307
سبتمبر
2004

نهاية عصر البترول

التدابير الضرورية لمواجهة المستقبل

تأليف: كولن كامبيل
يورغ شيندلر
فراوكه ليزينبوركس
فيرنر تسيتيل

ترجمة: د.عدنان عباس علي

سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت

عالم المعرفة

سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت

صدرت السلسلة في يناير 1978 بإشراف أحمد مشاري العدواني 1923-1990

307

نهاية عصر البترول

تأليف: كولن كامبيل فراوكه ليزينبوركس
يورغ شيندلر فيرنر تسيتيل
ترجمة: د.عدنان عباس علي



سعر النسخة

الكويت ودول الخليج	دينار كويتي
الدول العربية	ما يعادل دولارا أمريكيا
خارج الوطن العربي	أربعة دولارات أمريكية

الاشتراكات

دولة الكويت

للأفراد	**15** د.ك
للمؤسسات	**25** د.ك

دول الخليج

للأفراد	**17** د.ك
للمؤسسات	**30** د.ك

الدول العربية

للأفراد	**25** دولارا امريكيا
للمؤسسات	**50** دولارا امريكيا

خارج الوطن العربي

للأفراد	**50** دولارا امريكيا
للمؤسسات	**100** دولار امريكي

تسدد الاشتراكات مقدما بحوالة مصرفية باسم المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب وترسل على العنوان التالي:

السيد الأمين العام

للمجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب

ص.ب: 28613 ـ الصفاة ـ الرمز البريدي 13147

دولة الكويت

تليفون ٢٤٣١٧٠٤ (٩٦٥)

فاكس ٢٤٣١٢٢٩ (٩٦٥)

الموقع على الإنترنت

www.kuwaitculture.org.kw

ISSN [illegible]

رقم الإيداع ([illegible])

عالم المعرفة

سلسلة شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب

العنوان الأصلي للكتاب

ÖlWECHSEL

Das Ende des Erdölzeitalter und Die Weichenstellung für die Zukunft

By

Colin J. Campbell, Frauke Liesenborghs
Jörg Schindler, Werner Zittel

Deutscher Taschenbuch Verlag, December 2002

طبع من هذا الكتاب ثلاثة وأربعون ألف نسخة

مطابع السياسة - الكويت

رجب ١٤٢٥ - سبتمبر ٢٠٠٤

المحتوى

المحتوى

المحتوى

المحتوى

مقدمة المترجم

السوق العالمية للنفط سوق ريعية، أي أن الدخل غير المكتسب من العمل يشكل نسبة معتبرة من المداخيل المتحققة في هذه السوق. ويمكن توضيح المقصود بالريع من خلال النتائج التي توصل إليها الاقتصادي البريطاني دافيد ريكاردو (١٧٧٢ ـ ١٨٢٣) في سياق تحليله لنشأة الريع الذي يحصل عليه ملاك الأراضي الزراعية؛ فهذه النتائج تنطبق كلية على الطريقة التي تتكون بها أسعار البترول في سوق حرة لا تخضع للاحتكار ولا للتوجيه الحكومي. فحسب هذه النتائج يتحدد السعر السائد في السوق من خلال تكاليف الإنتاج التي يتحملها أصحاب الأراضي الأشد سوءاً من حيث الخصوبة. بناء على هذا سيحصل المنتجون الذين يمتلكون أراضي أفضل من حيث الخصوبة على الفارق القائم بين تكاليف الإنتاج التي تحملوها وسعر السوق. ويسمى هذا الفارق ريعاً، أو ريعاً تفاضلياً، أيضاً، وذلك للإشارة إلى أنه نشأ من جراء التفاضل بين الأراضي المختلفة من حيث الخصوبة، أو

«سوق النفط لم تكن في أي يوم من الأيام سوقا حرة»

المترجم

بالأحرى من حيث تكاليف الإنتاج. وبتطبيق هذه النتيجة على سوق نفط تسودها قوانين السوق الحرة ولا تخضع للتوجيه الحكومي يمكننا القول: في حين يتحدد سعر البترول من خلال تكاليف الإنتاج السائدة لدى أولئك المنتجين الذين يستخرجون النفط في ظل ظروف سيئة نسبياً، أعني المنتجين الذين ينتجون في ظل ظروف شبيهة بظروف الإنتاج السائدة في تكساس أو في بحر الشمال، على سبيل المثال، بمقدور المنتجين للنفط في الشرق الأوسط الحصول على ريع عظيم، وذلك لأن ظروف الإنتاج السائدة لديهم أفضل بكثير.

إلا أن واقع الحال يشهد على أن سوق النفط لم تكن في أي يوم من الأيام سوقاً حرة بالمعنى المبين آنفا. فعلى مدى سبعين عاماً تقريباً احتكرت شركات البترول احتكاراً تاماً مصادر النفط في العالم بصفة عامة، وفي الشرق الأوسط على وجه الخصوص. وبفضل احتكارها لاستخراج النفط استطاعت هذه الشركات فرض إرادتها على الدول النفطية فلم يزد سعر النفط حتى عام ١٩٧٠ على ١.٦٩ دولار للبرميل، الأمر الذي يمثل ثباتاً غير معروف في أسعار الموارد الطبيعية.

وحتى عام ١٩٧٣ كانت الهيمنة على سوق النفط بيد سبع من أكبر شركات البترول العملاقة العاملة في قطاع النفط. وهذه الشركات هي:
Exxon (Standard Oil of New Jersey) وSoCal (Standard Oil of California) (علماً بأن هذه المؤسسة قد أمست تسمى، منذ عام ١٩٨٤، Chevron) وMobil (Standard Oil of New York) وTexaco (Texas Company) وGulf و Royal Duch/Shell وBritish Petroleum (BP).

وكان المرء قد درج على تسمية هذه الشركات بـ «الشقيقات السبع». وكانت هذه الشركات قد دأبت على انتهاج سياسة قصيرة المدى، أي أنها دأبت على استخراج أكبر كمية نفطية بأسرع وقت ممكن، وذلك خوفاً من عمليات التأميم. وهكذا كانت هذه الشركات تغرق الأسواق بالبترول، وتتسبب بتراجع أسعار النفط باستمرار، محملة بذلك الدول النفطية الخسائر التي كانت تمنى بها، علماً بأن العوائد المالية، التي كانت هذه الدول تحصل عليها من هذه الشركات العملاقة كادت تكون، في الحالات العامة، المصدر الوحيد الذي يمولها بالعملات الأجنبية.

وبفضل هذه الأسعار المتدنية شكلت الدول النفطية، عمليا، وعلى مدى عقود كثيرة من الزمن، ضمانة أكيدة لحصول الدول الصناعية على النفط بأسعار زهيدة جدا. وكانت هذه السياسة النفطية قد قدمت الدعم المالي الضروري لقيام صناعة تعتمد على النفط بشكل جوهري: أعني أن السياسة النفطية التي أجبرت الدول النفطية على انتهاجها آنذاك قد قدمت الدعم المالي الضروري لقيام قطاع صناعي عريض يمتد من صناعة النفط وحتى صناعة السيارات والبتروكيمياويات.

وعكست التطورات التي خيمت على سوق النفط الصراع على مقدار الريع الذي كان بمستطاع الدول النفطية الحصول عليه. فكما هو معروف فقد كان احتكار الشركات النفطية الأجنبية وما نشأ عن هذا الاحتكار من إجحاف بحق الدول المالكة للنفط الدافع الرئيسي لتأميم شركات النفط الأجنبية وانضواء الدول النفطية تحت راية الأوبك في سبتمبر من عام ١٩٦٠، وذلك بغية تحديد الإنتاج بنحو يخدم مصلحة الدول النفطية؛ ففي رحاب هذه المنظمة أمسى بالإمكان تنسيق السياسات النفطية التي تنتهجها الدول الأعضاء.

وفي عام ١٩٧٣، أي في خضم معارك حرب أكتوبر المجيدة، اتفقت ست دول عربية منضوية تحت راية منظمة الأقطارالعربية المصدرة للبترول (الأوابك) على توحيد مواقفها، فرفعت سعر النفط إلى ١٢ . ٥ دولارا للبرميل الواحد. كما تم تخفيض إنتاج النفط وحظر تصديره إلى الدول المساندة للعدو الإسرائيلي، الأمر الذي أدى إلى ارتفاع أسعار النفط إلى ما يزيد على ٢٠ دولارا للبرميل الواحد في الأسواق الحاضرة (Spot)، وفي العام نفسه، أي في ديسمبر من عام ١٩٧٣ اجتمعت دول الأوبك في طهران وقررت رفع أسعار النفط إلى ٦٥ . ١١ دولارا للبرميل الواحد. وأطلق العالم على هذا الارتفاع السريع في أسعار النفط مصطلح «الصدمة أو الأزمة النفطية الأولى». ومع اندلاع الثورة الإيرانية ضد حكم الشاه في عام ١٩٧٩ ارتفعت أسعار النفط ثانية، فبلغ سعر البرميل الواحد حوالي ٢٦ دولارا؛ وصار هذا التطور يعرف باسم «الأزمة أو الصدمة النفطية الثانية».

وكان ارتفاع النفط قد جاء على شكل صدمة خارجية أخذت الدول المستهلكة على حين غرة، فنشر الركود ظلاله على اقتصادياتها إلى حين من الزمن. ولكن، وبعد مضي فترة قصيرة من الزمن، استطاعت الدول الغربية

المستهلكة للنفط أن تتخطى هذه الأزمات من خلال ما انتهجت من سياسات نقدية ومالية ومن خلال تدوير الفوائض المالية التي حصلت عليها الدول النفطية إلى الدول الصناعية (Recycling of Petro-Funds)(*).

ولمواجهة الأزمات المستقبلية في سوق البترول اتخذت الدول الغربية، ودول الاتحاد الأوروبي على وجه الخصوص، إجراءات ترمي إلى خفض استهلاك النفط وتطوير مصادر الطاقة المتجددة، أي الطاقة المكتسبة من الشمس والمياه والرياح والقوة النووية، كبديل عن مصادر الطاقة التقليدية. وهكذا، ونتيجة للارتفاعات العظيمة التي طرأت على أسعار النفط وبفعل تطوير مصادر الطاقة المتجددة انخفض استهلاك النفط في الفترة الواقعة بين عامي ١٩٧٩ و١٩٨٥ في الدول غير التابعة للمعسكر الشرقي بنسبة بلغت ١٣٪.

وكان هذا التطور قد تزامن مع استخراج النفط في آلاسكا وفي بحر الشمال. وكانت هذه التطورات قد أدت إلى تفوق العرض على الطلب، فانخفض سعر النفط منذ ديسمبر ١٩٨٥ إلى أقل من ١٥ دولارا للبرميل الواحد؛ لا بل كان هذا السعر قد انخفض في بعض الأحيان إلى أقل من ١٠ دولارات للبرميل الواحد. أما إنتاج دول الأوبك فقد انخفض من ٣١,٥ مليون برميل في اليوم الواحد في عام ١٩٧٩ إلى إنتاج يومي بلغ ١٧,٣ مليون برميل في عام ١٩٨٥ .بهذا فقد كانت حصة دول الأوبك قد انخفضت إلى ٣٢٪ من الإنتاج العالمي. إلا أن إنتاج دول الأوبك ارتفع ثانية فبلغ منذ منتصف التسعينيات حوالي ٢٧ مليون برميل في اليوم الواحد، الأمر الذي يعني أن حصة دول الأوبك من الإنتاج العالمي قد زادت بعض الشيء على ٤٠٪.

وعلى رغم كل التطورات التي طرأت على أسواق العرض والطلب في العقود الأخيرة من السنين، فقد ارتفع سعر البترول في عام ٢٠٠٤ إلى ما يزيد على ٤٠ دولاراً للبرميل الواحد، الأمر الذي أثار ضجة كبيرة في الدول المستهلكة وفي أسواق المال الدولية.

(*) في خطابه الافتتاحي لاجتماعات «وكالة الطاقة العالمية»، تعهد هنري كسينجر، وزير الخارجية الأمريكي آنذاك، بإعادة أسعار النفط إلى المستويات التي كانت عليها في مطلع السبعينيات خلال مدة عشر سنوات، وهو ما حصل فعلا، حيث تدهورت الأسعار إلى أقل من عشرة دولارات للبرميل بفعل عوامل متعددة، منها إجراءات الوكالة المذكورة. [التحرير].

ويتوقع مؤلفو هذا الكتاب أن يواصل الطلب على النفط ارتفاعه في السنين القادمة، ومع أنهم على ثقة تامة بأن البشرية لا تزال تمتلك احتياطيا ضخما، فإنهم يؤكدون أن الخبراء قد اكتشفوا معظم البترول الكامن في جوف الأرض، وأن النفط الذي ستستهلكه البشرية بدءاً من الآن، أو بدءاً من سنوات وجيزة لا تتعدى أصابع اليد الواحدة، لن يكون في الإمكان تعويضه من خلال اكتشاف حقول نفطية جديدة إلا قليلا، أي أن البشرية قد أشرفت على الاستهلاك من «رأسمالها».

وكما يؤكد الخبراء المتخصصون، فمن المتوقع أن يرتفع عدد سكان الكوكب الأرضي إلى حوالي ١٠ مليارات في عام ٢٠٥٠، وسيتركز هذا النمو السكاني في الدول النامية وليس في الدول الصناعية. ويكتسب هذا التوقع أهمية خاصة متى ما أخذنا بعين الاعتبار أن سكان هذه الدول لا يزالون يعيشون حياة تتسم بالتواضع من الناحية الاقتصادية. بهذا المعنى يقدر الخبراء أن استهلاك الطاقة سيرتفع في دول مثل الصين والهند في الأربعين عاماً القادمة إلى أربعة أضعاف ما هو عليه في الوقت الحاضر. ولا مراء في أن هذا النمو العظيم في حجم سكان المعمورة، وما سيصاحبه من نمو في استهلاك الطاقة بمعدلات نمو متزايدة لن يؤدي إلى قصور الإنتاج النفطي عن إشباع الطلب فحسب، بل سيكون سبباً لاندلاع صراعات دولية لا يستهان بها أيضاً. من ناحية أخرى سيلحق هذا الاستهلاك المتزايد للطاقة أضراراً وخيمة بالبيئة، وذلك من خلال ثاني أكسيد الكربون الذي سينبعث في سياقه. فتركز ثاني أكسد الكربون في الغلاف الجوي يتزايد باستمرار، وسيبلغ في نهاية القرن الحالي ضعف ما كانت عليه الحال قبل الثورة الصناعية.

وتكمن الحلول المحتملة، من ناحية، في ترشيد استهلاك الطاقة، ومن ناحية أخرى، في تطوير مصادر جديدة لتوليد الطاقة. بهذا المعنى فإن على البشرية أن تضطلع بانقلاب جذري في سبل التزود بالطاقة.

يتناول هذا الكتاب بالعرض الجهود المبذولة في السنوات الأخيرة لبلوغ هذا الهدف، أي لإجراء انقلاب جذري في التزود بالطاقة، وذلك من خلال تطوير مصادر الطاقة المتجددة. ولم يكتف المؤلفون بتتبع المناهج الرامية إلى استخدام مصادر الطاقة المتجددة - الشمس والمياه والرياح والقوة النووية - في توليد الطاقة فقط، بل أبانوا الطريق الواجب انتهاجها لترشيد استهلاك

النفط ومشتقاته. وبالنسبة إلى تزود البشرية بالطاقة مستقبلاً لا مراء في أنه ما كان في وسع المؤلفين أن يصفوا لنا بدقة المناهج الأساسية التي ستنتهجها البشرية فعلاً في المستقبل البعيد. إلا أنهم، مع هذا، عرضوا علينا الخيارات المتاحة حالياً، وفي المستقبل المنظور، لحل مشاكل الطاقة المباشرة وغير المباشرة. وكان المؤلفون في تناولهم لهذه الموضوعات المهمة في غاية الموضوعية، فقد ابتعدوا عن المصالح الأنانية التي تسعى إلى تفضيل هذا الحل أو ذاك، فقدموا عرضاً يتسم بالشمولية ويستند إلى إحاطة تامة بالموضوعات ذات الصلة بالطاقة. وفي هذا كله توخى المؤلفون البساطة والوضوح، فلم يخوضوا في المتاهات التي من شأنها تشويش ذهن القارئ وصرفه عن لب الموضوع.

هذا، وأود أن أتوجه بالشكر إلى الصديق الفاضل الأستاذ الدكتور فتحي الزرعيني، أستاذ الجيولوجيا في جامعة فرانكفورت/ ألمانيا، على مراجعته الترجمة العربية للفصل الخاص بالجيولوجيا وإبدائه العديد من الملاحظات القيمة.

عدنان عباس علي

فرانكفورت

أبريل ٢٠٠٤



مقدمة المؤلفين

لقد أمسى البعض يحصل على كل شيء: استهلاك البضائع، السكن الفاخر والسفر من بلد إلى آخر. وفي سياق هذا كله درج بنو البشر على تجاهل ما يحتمه نمط الحياة هذا من استهلاك للطاقة، اعتقادا منهم أن مشاكل الطاقة تعود إلى الظروف الناشئة عن الأطر السياسية، وإلى قصور المواد العازلة المستعملة في بناء العمارات، وإلى الاستخدام المكثف لوسائط النقل، أي أنها، بعبارة واحدة، لا تعود إلى نقص في الرصيد البترولي. من هنا، لمَ التفكير إذن في «نهاية عصر البترول»؟

إن الجواب عن هذا السؤال في غاية البساطة. فنمط الحياة في البلدان الصناعية الغربية حتَّم استهلاك الطاقة استهلاكا مكثفا، وبالتالي فقد ابتلع، عمليا، في بضعة عقود من السنين فقط، نصف ما تراكم عبر ملايين السنين من رصيد الذهب الأسود. وفي الواقع فإن بمستطاع كل امرئ أن يقدر الفترة الزمنية التقريبية التي سيكون فيها البترول متاحا

«إن الابتكارات التقدمية المصممة لمواجهة متطلبات الغد لن تحقق المتوخى منها إلا بعد أن تنتصر على المصالح المكتسبة حاليا»

ليزينبوركس

للبشرية. ومع إيماننا بهذه الحقيقة، إلا أننا نرى ألا مندوحة من السؤال عن حجم كمية البترول التي يمكن العثور عليها مستقبلا؟ وما أسس نمط الحياة التي تؤدي إلى الاقتصاد باستهلاك البترول؟ وماذا عن كميات البترول التي ستستهلكها تطلعات أولئك الذين لا يزالون في عداد من يسمون بـ «المتخلفين» مقارنة بأولئك الذين يتمتعون بنمط الحياة الذي أشرنا إليه أعلاه؟ وعلى خلفية عدالة التوزيع في عالم معولم، يدور السؤال، هنا أيضا، حول حقائق كمية الفحوى: ففي عالم اليوم لا تزال هناك مئات الملايين من البشر لا تحصل، حتى على جزء ضئيل من رغد العيش الذي يمنحنا إياه البترول.

تدور القضية الأولى من القضيتين الرئيسيتين اللتين تشكلان لب هذا الكتاب حول الجانب الكمي، فالبترول ليس موردا غير قابل للنضوب: إن البترول لم ينشأ إلا بفعل تحقق ظروف خاصة وفريدة جدا، كانت الكرة الأرضية قد خضعت لها عبر تاريخ طويل. من هنا فقد استعرضنا هذه الظروف في الفصول الأولى من الباب المخصص للمسائل الجيولوجية استعراضا مبسطا يخلو من التعقيد. وتبين هذه الفصول، على سبيل المثال، أن المرء لن يحقق النجاح المطلوب من خلال الحفر في مستويات أكثر عمقا من باطن الأرض أو إذا ما جاب العالم تنقيبا عن البترول. ونحن حينما نشير إلى هذه الحقيقة، فإننا لا ننفي أن ثمة موارد لا تزال غير مكتشفة. إن كل ما في الأمر هو أننا نعتقد أن عمليات التنقيب لن تكتشف حقولا عظيمة لا تزال مجهولة. هذا وسنقيم الدليل الجيولوجي على هذه الحقيقة بإشارة إلى كل إقليم بترولي على انفراد. ومع أننا سندعم النتائج التي توصلنا إليها بالأرقام، لكننا لا نطلب من القارئ أن يحيط علما بتفاصيل هذه الأرقام. وعلى ما نرى تكمن أهمية الجداول التي ضمت هذه الأرقام في أمرين: الأمر الأول هو أن هذه الجداول توثق كمية البترول التي عُثِر عليها، وتدلنا على الموقع الذي اكتُشِفت فيه هذه الكمية. والأمر الثاني هو أن هذه الجداول تبرز بجلاء النجاحات الكبيرة التي أحرزها المنقبون في وقت مبكر جدا. ففي تلك الحقبة من الزمن جرى اكتشاف جميع حقول البترول الكبيرة والغزيرة، تقريبا، بوسائل وأساليب غاية في البساطة. أما في العصر الراهن، فليس هناك ما يوحي باحتمال اكتشاف حقول جديدة كبيرة، وإن كنا نمتلك تكنولوجيا تتقدم باطراد.

وبسبب اكتشاف الاستخدامات الكثيرة للبترول، وبالنظر إلى أهميته الحيوية بالنسبة إلى عملية التصنيع الكثيفة التي تزامنت مع اكتشافه، كان العثور على البترول مصحوبا بصراعات، كان الهدف منها ضمان تدفق البترول والهيمنة على منابعه. وفي الواقع فإن السيطرة على منابع البترول لا تزال، إلى يومنا الراهن، تحدد السياسة الدولية. وانطلاقا من بعض الشواهد والأمثلة سيجري في فصول تالية تبيان الأسباب الهيكلية الأساسية التي أدت ولا تزال تؤدي إلى تزايد استخدام «البترول كسلاح». وهنا على وجه الخصوص، يتضح بجلاء، أن في وسع المرء، لا بل يجب على المرء أن ينظر إلى البترول من وجهات نظر مختلفة. وهكذا ما كان بالإمكان تفادي التطرق بإسهاب، وانطلاقا من الأحداث السياسية المعاصرة، إلى بعض المؤسسات ـ كمنظمة الأوبك على سبيل المثال ـ وإلى الدور الذي لعبته ولا تزال تلعبه الدول المنتجة والدول المستهلكة للبترول.

وتتمحور المصالح المتضاربة حول الاحتياطي البترولي على وجه الخصوص. وإذا كان الأمر على هذه الحال، فما خصائص المصدر الذي يمكن للمرء أن يطمئن إلى بياناته الإحصائية الخاصة بالاحتياطي الموجود حاليا؟ ومن هو ذاك الذي يتحدث عن الاحتياطي؟ وماذا يقول في شأنه؟ ولماذا يدلي بمعلوماته؟ وما التحليلات التي يستند إليها عند تقديره للاحتياطي؟ وما الأهداف التي ينشدها من هذا كله؟ من هنا، ولكي لا يؤخذ المرء على حين غرة، ويصاب بالدهشة والذهول وهو يسمع، من حين إلى آخر، عن عظم الاحتياطي الموجود، فإننا سنعرف القارئ بالمصادر التي تنشر الإحصائيات ذات الشأن، والطرق الإحصائية التي تتبعها هذه المصادر، وقيمة المعلومات المستقاة من هذه الإحصائيات.

كان بودنا أن نعطي ردا قاطعا على سؤال البعض عن اليوم الذي ستستهلك فيه البشرية آخر قطرة بترول لديها؛ ويعود إحجامنا عن الإجابة عن هذا السؤال إلى اعتقادنا أن السؤال المطروح ليس ذا أهمية كبيرة في سياق ما نحن في شأنه. فالتدابير الضرورية لمواجهة المستقبل ستتخذ، لا عند نفاد آخر قطرة بترول، بل ستتخذ حينما لا يكون هناك إمكان يذكر لزيادة إنتاج البترول، أو بالأحرى، حينما يأخذ هذا الإنتاج بالتراجع من عام إلى آخر. وفي الواقع، وإذا كان هذا العصر لم ينشر ظلاله علينا بعد، فإننا نقف على عتبته بكل تأكيد.

ويزيح العرض الجيولوجي والسياسي والإحصائي الستار عن قاعدة عامة مفادها: أن البترول، باعتباره موردا طبيعيا، مثال عظيم المغزى «للقوة التي يكتسبها المرء المهيمن على منابع موارد مآلها النضوب»، بهذا المعنى فهو مثال بليغ ينطبق على موارد طبيعية أخرى من قبيل المياه العذبة والأحجار الكريمة. ونظريا تظل هذه القاعدة سارية المفعول إلى حين نضوب آخر احتياطي من المورد المعني. إلا أننا لا نفترض، بالنسبة إلى البترول، أن الحال ستصل إلى ذلك الحد، أعني أن تستهلك البشرية آخر قطرة منه. ولهذا السبب فقد انطلقنا من مقولة رئيسية أخرى تدور حول أمور نوعية: مقولة مفادها أن المجتمع قد أخذ ـ ومنذ أمد طويل ـ يعي ضرورة إجراء التحول الهيكلي المطلوب. ولأن الطاقة كانت ولا تزال وستبقى المحرك الفعلي للحياة الاقتصادية، لذا يظل السؤال عن المصادر التي تزودنا بالطاقة أهم سؤال يطرحه المرء في هذا السياق. ولكن، ما المصادر المقصودة هاهنا، أهو البترول المشرف على النضوب؟ وإذا ما تجاهلنا، البترول، هذا المورد المتحكم في تطور العالم، أهناك مصادر أخرى جديدة للطاقة يمكنها أن تعوضنا عن البترول؟ ويفتح ربط مقولتنا الأولى حول نضوب البترول بمقولتنا الثانية حول بدائل البترول، أبواب النقاش الدائر حاليا في شأن ديمومة التزود بالطاقة على مصاريعها. ويجدر بنا أن نؤكد هاهنا أن شرحنا التالي لا يدور حول «ظنون» و«احتمالات» قد تتحقق وقد لا تتحقق. إننا سنقدم، في عرضنا اللاحق، آفاقا مستقبلية تتسم بالواقعية. والفحوى الأساسية لمنظورنا هي: أن في الإمكان الحصول على الطاقة من خلال مصادر لا ضرر منها ولا خوف من نضوبها (مستقبلا). بهذا المعنى فإن الحديث يدور حول مبدأ الديمومة. وفي الواقع ليس هناك من ينفي وجود سوء ظن وارتياب واسعين حيال المصادر التي تطرح كبدائل لما اعتاد المرء على استخدامه حتى هذا الحين. ومع أن أي تغيير في مصادر الطاقة يقرن، في البلدان الصناعية، بشيء من «التضحية والتنازل» عادة، فإن انتهاج سبل أخرى للتزود بالطاقة لا ينطوي على كارثة. إن العكس هو الصحيح! فنحن نمتلك المستلزمات الضرورية للسير قدما في الطريق الجديدة. من هنا فإننا سنستعرض هذا الموضوع، أيضا، انطلاقا من حقائق واقعية؛ أي انطلاقا من الإمكانات المحتملة للاقتصاد في استهلاك الطاقة وبناء على الأساليب التي أصبحنا نطبقها عمليا للحصول على الطاقة من مصادر قابلة للتجديد.

ما الهدف الذي نبغي بلوغه؟ إن هذا السؤال موجه إلينا جميعا. ولربما بدا القسط الذي يتحمله الفرد الواحد ضئيلا وبلا جدوى، مقارنة بالقوة التي يتمتع بها المشاركون الكبار في الرهان الدولي على البترول. فالأمر الذي لا خلاف عليه هو، من ناحية، أننا نتحرك في ساحة تستخدم فيها القوة إلى آخر مدى ممكن، ومن ناحية أخرى، أن الابتكارات التقدمية المصممة لمواجهة متطلبات الغد لن تحقق المتوخى منها إلا بعد أن تنتصر على المصالح المكتسبة حاليا. وتلعب المعلومات والتقديرات والنماذج التي تُحتذى دورا مهما في الصراع المحتدم في شأن احتمال التحول عن البترول. ولكي يحيط المواطن علما بهذا كله كتبنا هذا المؤلف.

فراوكه ليزينبوركس

ميونخ، في صيف ٢٠٠٢



الباب الأول:

الجيولوجيا

1 كيف نشأ البترول؟ تصورات جيولوجية

أسهب علماء الجيولوجيا، لأمد طويل، في النقاش والجدل حول نشأة البترول. ومع هذا فإن الأمر الذي لا خلاف عليه هو أن البترول نشأ في سياق عملية في غاية التعقيد وفي حقب طويلة جدا يصعب على المرء تصورها. ولكي يكتسب المرء معرفة أفضل بعملية نشوء البترول، يجدر بنا أن نلقي نظرة، ولو خاطفة، على الحقول العلمية الخاصة بالعوامل الجيولوجية والجيوكيميائية التي قادت إلى نشوء البترول والغاز الطبيعي. فمعرفة هذه الحقول تشكل أساسا يسهّل على المرء إدراك أبعاد القوة السياسية والمصالح الاقتصادية المرتبطة بـ«الذهب الأسود» إلى يومنا المعاصر.

وقبل أن نخوض في الموضوع، نود أن نسيح بالقارئ في نزهة قصيرة: فلو انطلقنا من مقاطعة دورسيت (Dorset) وواصلنا رحلتنا بمحاذاة الشاطئ البريطاني، سنعثر بالقرب من مدينة كيمبردج (Kimmbridge) على صلصال (Ton) أسود تفوح منه رائحة البترول وقابل للاشتعال في بعض الأحايين. وكان هذا

«لا تزال المعارف بشأن نشأة البترول وبشأن مكوناته فتية نسبيا»

المؤلف

الصلصال قد ترسب هاهنا في نهاية العصر الجوراسي (Jura)، أي قبل حوالي ١٤٠ مليون عام. وأثبت التحليل الكيميائي أن هذا الصلصال يحتوي على مادة عضوية بنسبة تبلغ حوالي ١٠٪. من ناحية أخرى، تتسم المكونات العضوية التي عُثر عليها في هذه المادة العضوية بخصائص العوالق(*) (Plankton) والطحالب البحرية(Algen). وتكمن أهمية طبقة الصلصال هذه، التي لا يزيد سمكها على حوالي ١٠٠ متر لا غير، في أنها توضح بجلاء كيفية نشوء مجمل بترول بحر الشمال. فهذا الصلصال ليس سوى جزء من طبقة عظيمة السمك كانت، في الأصل، قد ترسبت في موقع آخر وفي ظل ظروف فريدة ـ فريدة ذلك لأنها، أي هذه الظروف، لم تتكرر في شمال غرب أوروبا، لا سابقا ولا لاحقا على مر الحقبة الزمنية التي نستطيع الإحاطة بها والبالغة ٦٠٠ مليون عام.

ولا تزال المعارف بشأن نشأة البترول وبشأن مكوناته فتية نسبيا. في بادئ الأمر اعتقد البعض أن أصل البترول يكمن، من ناحية، في الطَّفَال(**) (Schiefer, Shale) ومن ناحية أخرى، في الوحل الكلسي (schlammiges Kalkgestein) ولم يكن هذا الاعتقاد سوى تكهن لا غير، ففي بادئ الأمر لم يكن لدى المهتمين علم أكيد، لا بشأن العملية الحقيقية لنشوء المادة السائلة ذات اللون الأسود، ولا بالعوامل التي تتسبب في انتقالها من موضع إلى آخر في جوف الأرض. إلا أن هذه الأمور لم تعد سرا خفيا في يومنا الحاضر: فالبترول هو، في المقام الأول، خليط معقد، منوع، من هيدروكربونات (Kohlenwasserstoffe) في حالة غازية وسائلة وصلبة، خليط لا ينشأ إلا بفعل درجات حرارة معينة. وكان للتقدم العلمي الذي حققته الكيمياء الجيولوجية وأحرزته العلوم الجيولوجية في العشرين سنة الأخيرة الفضل الأول في إزاحة النقاب عن الطريقة التي تتكون بها الأوحال الهيدروكربونية (Kohlenwasserstoffgestein) (كما سنوضح ذلك فيما بعد)، والتي تعتبر الطبقة الصلصالية في نواحي Krimmbridge مثالا جيدا لتفسير تكونها عبر الزمن.

(*) العوالق: كائنات حيوانية أو نباتية معلقة أو طافية في المياه. [المترجم].

(**) ورد في القاموس المحيط، في باب: (ط ف ل)، أن الطفال هو الطين اليابس، أو الطَّفَال ـ كما يقال أيضا، أي في الطين الداكن اللون، والمتصلب على هيئة رقائق أو صفائح، بتأثير الضغط المتولد عن الصخور المتراكمة فوقه. [المترجم].

لقد ترسبت الطبقة الصلصالية في Krimmbridge في العصر الجوراسي، أي في عصر ساده احترار على المستوى العالمي، وفي مياه اتصفت بالاحترار وبنفاذ الشمس المشعة إلى أعماقها. لقد كانت هذه التطورات هي الظروف المثلى لنمو وتكاثر الطحالب. من ناحية أخرى يتعين على المرء أن يأخذ في الحسبان، أن بريطانيا قد كانت آنذاك، بفعل تحرك القارات وتزحزحها من موضعها (tektonischen Verschiebung der Kontinente)، أقرب إلى المنطقة المدارية مما هي عليه الآن. بهذا المعنى فقد كان المناخ حارا جدا. ولكن ماذا حدث في هذا السياق؟ في الحالات الاعتيادية تتلف وتنقرض المادة الطحلبية حينما تهبط وتستقر في قيعان البحار. إلا أن هذا التطور الاعتيادي لم يتحقق، وذلك لأن تطورات جيولوجية عظيمة حالت دونه. ففي قطاعه الشمالي أخذ قاع المحيط الأطلسي ينفلق ويكوّن، في الموضع الذي أمسينا نسميه بحر الشمال، وديانا، أي منخفضات شبيهة بمنخفض البحر الأحمر. وكانت قد نشأت في قاع هذه المنخفضات «ظروف تتصف بالاستقرار والثبات»: فنجت المادة العضوية من التلف والانقراض وأمست شديدة التركز، وذلك لأن نسبة ضئيلة من الرواسب الأخرى انجرفت إلى المنخفضات. وفي وقت لاحق ومع مرور زمن طويل جدا غطيت هذه الأودية والمنخفضات بترسبات أحدث عهدا وبارتفاع يبلغ آلاف الأمتار. من ناحية أخرى أخذت الحرارة في هذه المنخفضات ترتفع أكثر وأكثر، وذلك بفعل الحرارة المتدفقة من جوف الأرض. وهكذا وبدءا من لحظة معينة اندلعت تفاعلات كيميائية شبيهة بالتفاعلات التي بوسع المرء أن يشاهدها في المختبر: المادة العضوية تتحول إما إلى بترول وإما إلى غاز طبيعي.

وإلى جانب التحليلات الأخرى يزيح تحليل الطبقة الصلصالية الموجودة في أنحاء Kimmeridge الستار عن العوامل التي ستحدد ما إذا كانت هذه التفاعلات ستفرز بترولا أم غازا طبيعيا. فعند مقارنة عينة من هذه الطبقة الصلصالية بعينة من طبقة صلصالية أخرى مأخوذة من بئر محفورة في الطرف الشرقي من بحر الشمال، يلاحظ المرء أن ثمة اختلافا بينا في مكونات كلتا العينتين. فالمادة العضوية المأخوذة من الطرف الشرقي مختلطة بمكونات عضوية أخرى بوسع المرء أن يثبت أنها نباتية الأصل. ولا مراء في أن هذا مؤشر على أن ثمة مادة نباتية كانت قد امتزجت بالمادة العضوية

بنسبة أكبر في هذه المنطقة من العالم. ويوضح التحليل في المختبر أن تسخين العينة الأولى من المادة الطحلبية ـ الكثيفة ـ يؤدي إلى نشوء البترول، وأن تسخين العينة الثانية، أي العينة المأخوذة من الطرف الشرقي من بحر الشمال، التي تمتزج فيها مكونات نباتية بغزارة أكثر، يؤدي إلى نشوء الغاز الطبيعي. علما بأن الصخور الزيتية اللزجة تتحول، هي الأخرى أيضا، إلى غاز إذا ما سخنت إلى درجات حرارة مرتفعة.

ومعنى هذا هو أن البترول لا ينشأ، في الحالات العامة، إلا في ظل ظروف شديدة الندرة؛ وتنطبق هذه الحقيقة على نشأته بكميات وفيرة على وجه الخصوص. بهذا فإن العثور عليه ليس أمرا سهلا، كما أنه لا يوجد إلا في مناطق معينة. لهذا السبب يتعين علينا أن نتعرف فيما يلي على ظروف نشأة البترول بشيء من التفصيل.

الطحالب البحرية، أهذه هي المادة السحرية؟

لا خلاف على هذا أبدا ـ فالطحالب مكوِّن لا غنى عنه لنشوء الصخور الأم التي يتولد عنها البترول لاحقا. ومع هذا، فالطحالب ليست سوى مؤشر أولي على خلطة معقدة، فوجود الطحالب هنا وهناك لا يؤدي، بحد ذاته، إلى نشوء المادة البترولية. فالقطرات البترولية الموجودة في الطحلب ستضيع بلا مراء في الكتل الطينية الهائلة المالئة للأحواض التي تستقر بها الترسبات في شتى أنحاء العالم. إن نشوء البترول يتوقف على توافر الطحالب البحرية بشكل مركز وبكميات غزيرة جدا. فحينما يتحقق هذا الشرط، عندئذ يمكن أن تنشأ تفاعلات عضوية كاربونية (organische Kohlenstoff-Ketten) السؤال الذي يطرح نفسه هنا يدور حول ماهية الظروف التي تؤدي إلى نمو الطحالب بالتركز والوفرة المطلوبتين؟ الشرط الأول يكمن في تحقق درجات حرارة مرتفعة نسبيا على سطح البحر. بالإضافة إلى هذا يجب أن يكون هناك مصدر يغذي نمو الطحالب على نحو مستمر ودائم. وصار المرء الآن على علم تام بأن غالبية الصخور الزيتية الأم (ErdÖl-Muttergestein)، أعني الترسبات الطينية المحببة الناعمة الملمس والحاوية على نسبة عالية من المادة العضوية، كانت موجودة في المناطق الحارة. وكما سبق أن قلنا، فقد انطبق هذا على بريطانيا أيضا في سابق الزمن، أي قبل أن تنتقل، بفعل تحرك القارات،

باتجـاه درجـات عـرض أعلـى. وكـانت حـقب الاحـتـرار العـالمي، إبان العـصـر الجـوراسـي المتـأخـر، قـد شكلت عـامـلا إضـافيـا فـي تـسـريع النمـو فـي المدارات الحـارة. كمـا كـان للتيـارات البـحـرية ولـلرياح القـريبـة من الشـواطئ في أفـريقيـا وأمريكا الجنوبية تأثيـر في التزود بالمواد المغـذية. فقـد تسـبب ذلك في انـدفاع الميـاه المعـدنيـة من أعمـاق البـحـار وتدفقـهـا إلـى السطح، مشكّلة بذلك ينبـوعـا غنيـا بالمواد الغـذائيـة. بهـذا فـقـد شكل نمو الطحـالـب الأسـاس الذي نشـأ عنه المورد الذي أمسى، في يومنـا الراهـن، مصدرا للرخـاء ومادة للتقدم التكنولوجي ـ بالنسبة إلى جزء من البشـرية على أدنى تقدير.

ويتعين علينـا هاهنـا أن نشير، مـرة ثانيـة، إلى الأبعـاد الزمنيـة العظيـمـة التي نشـأ فـي سيـاقـهـا البـتـرول. ففـي يومنـا هـذا ليس هنـاك من يرى في تسـارع نمو الطحالب «ينبوعا للخيـر والثراء. فالعكس هو الصحيح ـ فنمو من هذا القبيل يعتبر، في الواقع، خطرا يتعين تفاديه، ذلك لأن الطحـالب تستحوذ على كميات من الأوكسـجين يؤدي فـقـدانهـا، عـمليـا، إلى اخـتـنـاق كل المخلوقـات الأخـرى القـاطنـة في الميـاه التي تنمو فيـهـا الطحـالب. وهكذا تتلون، في ليـالي الصيـف الطويلة في المنـاطـق الشـمـاليـة، الأزقـة البـحـريـة (التـي تكـتنفـهـا الأجـراف: (F jorde) في النرويج بلون يميل إلى البيـاض بفعل نمو الطحـالب، الأمـر الذي يدفع ذوي الشـأن إلى نصح المواطنين بعـدم تنـاول القـواقع والأصـداف فـي تلك الأيام، وذلك لأنهـا يمكـن أن تكـون تالـفة ومضرة بالصـحـة. فـي الأيـام المسـمـاة بـ «أزمنة المد والجـزر الحمـراء» تتلون ميـاه البحـر بلون أحمـر وذلك بسـبب غزارة ما فيه من متعضيات مجهرية (Mikroorganismen) حيـة وميتة. وكثيـرا مـا نقرأ في الصحف في هذه الأيام عن شواطئ وأنهار تنتشر فيهـا السموم. إن الجـزء الأعظم مـن هذه الأضـرار ينشـأ بفـعل الطحـالب، التي تنمـو وتتكاثر فـي الميـاه القذرة، على وجه الخصوص، وذلك لأن هذه غالبا ما تكون غزيرة بالمغذيات.

إلا أن الطحـالـب، بمفـردهـا، ليـست شـرطا كـافـيـا لنشـأة البـتـرول، لا بل نستطيع أن نذهب إلـى أبعـد من هذا ونقـول إنه مـهـمـا عظمت كـمـيـة المادة العضوية المتجمعة على سطح الميـاه البحرية، فإن هذا بمفرده لن يكون كافيـا. فالجزء الأعظم من هذه المادة إمـا يتأكسد حالما يغوص في عمق البحر بفعل قوة الجاذبيـة، وإما يلتهم من قبل المخلوقات الدقيقـة (Organismen) الأخرى. من هنـا ولكي تحـفظ هذه المادة العـضـوية (Konservieren) وتصـان من التلف

يجب أن تكون هناك بيئة ثابتة (مستقرة) وخالية من الأوكسجين لاهوائية، a) naerobe) وتتحقق هذه الظروف إما في البحار العميقة أو في الأودية الضيقة الناشئة بفعل تحرك القارات وما يصاحب ذلك من تشقق في القشرة الأرضية، أي في الأودية الخالية من التيارات المائية أو التي لا وجود فيها لهذه التيارات إلا بنسبة ضئيلة جدا. وبوسعنا أن نعثر في يومنا الراهن على مثل هذه الظروف في البحر الأسود وفي بحر ماركيبو (Maracaibosee) في فنزويلا أو في بحر الأدرياتيك المحاط، عمليا، باليابسة. والبحر الميت، مثال نموذجي بكل معنى الكلمة على ما نحن في صدد الحديث عنه، فهذا البحر الذي يوصف عن حق بالميت، يتوافر على شرط إضافي لنشوء البترول - ففيه تُحفظ المادة العضوية وتصان من التلف على نحو مثالي. فبفعل الظروف المناخية السائدة هناك يتبخر الماء باستمرار، الأمر الذي يؤدي إلى تركز شديد في نسبة الأملاح، فيهبط الماء الغزير بالأملاح إلى الأعماق المستقرة ويغطي ويصون المادة العضوية المترسبة هناك. وتجدر الإشارة إلى أن عملية الحفظ والصيانة هذه يمكن أن تتحقق على نحو آخر، أعني يمكن أن تتم، على سبيل المثال، من خلال ترسب الصلصال أيضا.

وإذا ما امتلأ أحد الأودية بمادة عضوية فعلا، عندئذ يحدث، عبر مرور فترة زمنية طويلة، ما يلي: في البداية تأخذ الحواف والمناطق المجاورة للوادي بالتآكل شيئا فشيئا. في سياق عملية التآكل هذه تتكون ترسبات تجرفها الأنهار المتدفقة إلى داخل الوادي مكونة بذلك غطاء يغطي المادة العضوية. في البحر الميت تقوم الأملاح بدور هذا الغطاء الناشئ بفعل الترسبات، أي أنها تحقق، على هذا النحو، شرطا ضروريا آخر لنشوء البترول. إلا أنه يتعين على هذه الترسبات المنجرفة أن تفي بخاصية ضرورية: إن الغطاء يجب أن يكون «محبوكا غير نفاذ». أما إذا كانت اليابسة المجاورة تخضع لتآكل (Erosion) مستمر، فستنجرف رمال وحصباء إلى داخل الوادي أو المنخفض مكوِّنة بذلك غطاء خشنا. أي أنها ستخلق غطاء نفاذا متخلخلا. وتنشأ هذه التشكيلات الجيولوجية عند مصب الأنهار. وتشتمل بعض مناطق الدلتا هذه على كميات كبيرة من بقايا النباتات المتأتية من المناطق التي تكثر فيها الأشجار الاستوائية أو من بقايا النباتات التي تنمو في المستنقعات الشاسعة. وكما سنبين لاحقا، فإن

الاحتمال الأكثر هو أن هذه الظروف ستؤدي إلى نشوء الغاز وليس البترول في المقام الأول. أما إذا كان الغطاء أكثر تخلخلا وأشد نفاذا، عندئذ سيضيع البترول أو الغاز هدرا.

إلا أننا نريد أن نواصل حديثنا مفترضين تحقق الشروط المثلى الضرورية لنشوء البترول أو ـ وعلى وجه التحديد ـ مفترضين تحقق الشروط المثلى لنشوء الصخور الأم التي قد يتولد عنها البترول لاحقا: أي مفترضين أن المادة العضوية، بالتماسك والكثافة الضروريتين، قد ترسبت في الوادي أو المنخفض فعلا وأن الترسبات الأخرى كانت جيدة النوعية، وأنها غطت الوادي أو المنخفض وأقفلته على نحو مثالي محكم. في داخل هذا «الغلاف» ستهاجم الميكروبات اللاهوائية (anaerobe Mirkroben) المادة العضوية، مؤدية بذلك إلى تحلل المادة وتفسخها. وفي سياق هذا ستنشطر السلاسل الجزئية الطويلة، المكونة للمادة العضوية، فتتفرق الواحدة عن الأخرى (lange Kettenmoleküle werden aufgespalten)، وما هذه العملية والغاز الذي ينشأ في سياقها سوى تلك العملية من التحلل التي تحدث في المستنقعات والتي تولد الغاز الذي عانى منه القارئ في يوم من الأيام بكل تأكيد. أعني الغاز الذي ينبعث إما من القشرة الخارجية للنباتات المتعفنة التي تنمو في الأحواض المائية المكتظة بالنباتات أو من أماكن تجمع القمامة. ويعزز هذا الغاز المنبعث، والمسمى بغاز الميثان(*) الأثر السلبي الناجم عن البيئة المحيطة. فتتلف المادة العضوية مجددا، وذلك ـ في المقام الأول ـ بفعل تكوُّن الماء وثاني أوكسيد الكربون. وبالتالي فستشتمل المادة العضوية المتبقية على الكثير من الكربون وعلى القليل من الهيدروجين.

وتخلف هذه التفاعلات الكيميائية مادة عضوية غير قابلة للذوبان تسمى قار(**) الصخور الصفائحية (Kerogen). وهناك ثلاثة أنواع من قار الصخور الصفائحية: Sapropel وVitrinit وInertinite، ويتوقف تحقق هذا النوع أو ذاك

(*) الميثان غاز بلا لون وبلا رائحة. لكنه قابل للاشتعال. والميثان جزء مهم من مكونات الغاز الطبيعي. وينشأ الميثان بفعل تعفن المواد العضوية. [المترجم].

(**) القار مادة سوداء تطلى بها السفن. وقيل هو الزفت. وذكر الزمخشري في مؤلفه «في باب (ز ف ت) إن الزفت هو القير أو القطران. مستشهدا ببيت للشاعر الجاهلي طفيل الغنوي:

وسفعا صُلين النار حولا كأنما   طُلين بقار أو بزفت ملمّع

والسفع هو الحجارة التي توضع القدر عليها. [المترجم].

على خاصية المادة العضوية الأصلية، أي على خاصية الصخور الأم، وعلى الظروف التي أحاطت بعملية التفاعلات الكيميائية ـ أي على ما إذا تمت عملية التفاعلات بسرعة أم ببطء. وفي المقام الأول، تختلف هذه الأنواع الثلاثة بحسب اختلاف نسبة الكربون إلى كمية الميثان والهيدروجين المتبقية في قار الصخور الصفائحية. وكيفما اتفق، فمن الـ Sapropel ينتج بالمقام الأول بترول؛ ومن الـ Vitrinit ينتج غاز طبيعي. أما النوع الثالث، أعني الـ Inertinite فإنه لا أهمية له، لا بالنسبة إلى نشأة البترول ولا بالنسبة إلى نشأة الغاز الطبيعي.

إلا أن البترول لم ينشأ بعد؛ فلا تزال ثمة مراحل ضرورية لنشأته. فلكي ينشأ البترول لا بد من حدوث تحرك معين وفي زمن معين. فالوادي أو المنخفض الذي كان قد نشأ بفعل تحرك القارات، واستقر في موضعه، وغدا حوضا مناسبا وثابتا لاستقطاب المادة العضوية، سيغدو من لحظة معينة مثقلا بالترسبات التي غطته باستمرار. من هنا ستأخذ المادة العضوية، بفعل الثقل المتزايد الناجم عن الترسبات الطينية والغرينية التي جرفتها الأنهار، بالهبوط إلى مستويات أدنى تدريجيا. إلا أن الأمر الذي يتعين أخذه بنظر الاعتبار هو أن نمو الطحالب على سطح البحر لا يزال مستمرا في هذه الأثناء. بيد أن نمو الطحالب أثناء هبوط واد أو منخفض معين لا يستمر أكثر من مرحلة أو مرحلتين. ومعنى هذا هو أن الطبقات الصخرية الأم التي يتخللها البترول لا تشكل مصدرا واحدا كبيرا للبترول. فبضع منها فقط تكون غنية بالبترول؛ وفي الواقع فحتى في الطبقات الغنية بالبترول، والتي لا يزيد سمكها على بضعة أمتار لا غير، لا تتوزع كمية البترول بالتساوي.

وفي كثير من الحالات يكف، في منطقة ما، الوادي أو المنخفض عن الهبوط الذي نشأ بفعل تشقق القشرة الأرضية إقليميا. عندئذ سيكون القار قد «انزلق» جانبا حقا وفعلا، ولم يبق عندئذ سوى طفل غير ناضج ولا قيمة له بالنسبة إلى استخراج البترول. وإلى هذه الفصيلة العديمة النفع ينتمي ما يسمى بالطَّفل الزيتي(Ölschiefer) إلا أننا نؤجل الحديث في هذا الشأن، وذلك لأننا نود الآن الاستمرار في حديثنا بشأن الحالة المثلى لنشأة البترول.

ستستمر المادة العضوية المحكمة الغطاء بالهبوط إلى العمق. الأمر الذي يعني أن قار الصخور الصفائحية قد أمسى مطمورا تحت طبقة من الترسبات أحدث عهدا. وكما هو معروف، ترتفع درجات الحرارة، في الحالات الاعتيادية بثلاث درجات مئوية كلما توغلنا ١٠٠ متر في عمق الأرض (تدرج الحرارة في جوف الأرض= geothermaler Gradient) وتهبط مادتنا إلى العمق أكثر وأكثر؛ فتأخذ شيئا فشيئا بالغليان، وستغلي مادتنا بسرعة أشد، كلما كانت نسبة زيادة الحرارة في جوف الأرض أكبر. وهكذا، وبدءا من نقطة معينة، ستندلع تفاعلات كيميائية جديدة. وفي الحالات الاعتيادية تندلع هذه التفاعلات بعمق يبلغ ٢٠٠٠ متر. ففي هذا العمق، الذي يسمى «الشباك البترولي، Ölfenster أيضا، تتم آخر خطوة على درب التطور من الطحلب إلى البترول.

وفي مرحلة التطور هذه هناك عاملان أساسيان لنشأة البترول: أولا سرعة التحول، التي تتوقف بدورها على درجة الحرارة السائدة ـ فعملية التحول ستكون أسرع كلما كانت درجات الحرارة أعلى. أما العامل الثاني فإنه يكمن في درجة تحول قار الصخور الصفائحية إلى بترول. فعلى درب الهبوط إلى العمق تتكون نسبة معينة بين الكمية التي تحولت فعلا والكمية التي لا تزال لم تتحول بعد إلى بترول. من هنا، فكلما هبط الوادي أو المنخفض أكثر، كانت درجة الحرارة أعلى. في مثل هذه الحالة ستتحول كميات أكبر من قار الصخور الصفائحية إلى بترول. أما إذا واصلت الصخور الأم الثمينة هبوطها من خلال الشباك البترولي، فإنها تغوص في عمق يتراوح بين ٤٠٠٠ و٥٠٠٠ متر، بالغةً بذلك منطقة التولد الانحرافي (metagenetische Zone) في هذا العمق لا يمكن أن ينشأ أي بترول. ففي ظل هذه الحرارة العظيمة تتفرق الجزئيات المكونة للبترول (Ölmoleküle)وتتحول إلى غاز الميثان. بهذا المعنى، هناك عمق معين «ينفتح» فيه الشباك البترولي لينشأ البترول. ففي مستويات أقل عمقا ستتصف البيئة ببرودة غير مناسبة، وفي مستوى أكثر عمقا ستتصف البيئة بحرارة مفرطة وبتحول مجمل المادة إلى غاز.

هذا وكلنا أمل أن نكون قد بينا هاهنا الخطأ الذي يردده البعض حينما يشيرون إلى ضرورة التنقيب في مستويات أكثر عمقا للعثور على كميات أوفر من البترول. من ناحية أخرى ليس هناك أي دليل جيولوجي

وجيوكيميائي يدعم الأمل الذي يعرب عنه البعض والذي مفاده أن بوسع المرء العثور على كميات غزيرة من البترول فيما لو قام بالتنقيب عن البترول في البحار بعمق أكثر.

في سياق روايتنا «لقصة نشوء البترول النموذجية» نواصل حديثنا مفترضين أن الصخور الأم قد احتوت على كميات كبيرة من البترول. ولكن، وعلى رغم فرضيتنا هذه، على المرء أن يأخذ في الحسبان أن عمليات التحول لن تؤدي إلى نشوء البترول فحسب، بل ستفرز، بالإضافة إلى ذلك، مادة من «سقط المتاع»، أي لا قيمة لها: فبما أن التحول لا يحصل في وقت واحد مجمل كمية قار الصخور الصفائحية، لذا سيبقى جزء من البترول الناشئ مدة أطول تحت تأثير الحرارة المفرطة: بفعل هذه الحرارة المفرطة سيتحول هذا الجزء إلى غاز. أضف إلى هذا أن حجم مجمل المادة سيزداد في سياق عملية التحول. بهذا فستخضع كل قطرة بترول وغاز لتأثير ضغط عال جدا. فحينما تغطس الصخور إلى الأسفل أكثر وأكثر، يرتفع الضغط باستمرار. وفي أسوأ الحالات سيتصدع الغطاء وينفجر نحو الأعلى. وإذا ما حدث هذا التطور فعلا، فعندئذ سيتسرب البترول والغاز نحو الطبقات الأعلى حيث يكون الضغط أدنى. ويمكن اعتبار هذا التسرب، أي انتقال البترول والغاز إلى طبقات أعلى، حالة فريدة وقصيرة في تأريخ الكرة الأرضية. فهي كانت قد تحققت في تلك الحقبة من الزمن التي كانت فيها درجات الحرارة قد تخطت درجات الحرارة المناسبة لنشوء البترول والغاز.

إن «اقتفاء أثر» البترول والتعرف على الدروب التي سلكها أمر في غاية الأهمية بالنسبة إلى التنقيب عن البترول واستخراجه. ويجب التأكيد هاهنا على أن «اقتفاء أثر» البترول، أي التنقيب عنه، لا يمكن أن يتم بمنأى عن المعطيات والظروف الجيولوجية السائدة في زمن معين وفي مكان معين، فطريقة النشوء التي عرضناها أعلاه لم تكن سوى رواية لـ «الطريقة النموذجية» التي ينشأ فيها البترول أو الغاز الطبيعي. ففي الواقع العملي لم تتم عملية النشوء هذه بالاستمرار والتلاحق اللذين افترضناهما في عرضنا للحالة النموذجية، بل كان قد تخللها انقطاع وتوقف وتحولات عظيمة. فعلى سبيل المثال كانت تحركات الأرض والنشاطات البركانية قد تسببت المرة تلو الأخرى في ضياع فرصة تكوين الغطاء المطلوب للصخور الأصلية، وفي ثني

الأحواض والوديان وإعادة بنائها ببنية أكثر تعقيدا (komplexe Strukturen) وبفضل التقدم الذي حققته تكنولوجيا رصد وقياس الهزات الأرضية صار بوسع المرء أن يرسم خرائط في غاية الدقة لهذه البنيات. فـ «صور الأشعة» الخاصة بالأرض أمست الآن ذات نوعية متقدمة، وصارت تعكس على نحو دقيق كافة صيغ وأبعاد التطورات الجيولوجية.

وللتعرف عن كثب على احتمال نشوء، واستخراج البترول والغاز على وجه الخصوص، يتعين إزاحة النقاب عن الظروف الجيولوجية المعقدة جدا التي تتحكم في عملية الشروط التي مر ذكرها، أعني تلك الشروط التي يمكن أن تكون متحققة عند بدء نشوء الصخور الأم الحاوية على البترول. ومن أجل التبسيط فإننا نكتفي فيما يلي بعرض الحالات الثلاث الأكثر أهمية بالنسبة إلى بدء نشوء البترول.

الحالة الأولى: الصخور الأم المحتوية على البترول مطمورة تحت أنقاض طبقة سميكة من صلصال متجانس. في ظل هذه الظروف سيواصل البترول والغاز الناشئان تحركهما نحو الأعلى على امتداد التشققات الدقيقة القائمة بين الصخور، إلى أن يتحقق توازن في الضغط. في هذه الحالة سيكون البترول أو الغاز موزعا على مساحة شاسعة بحيث لا تكون هناك إمكانية لاستخراجه.

الحالة الثانية: في طريقه نحو الأعلى ثمة صخور ذات مسامية ونفاذية ترتفع من حافة الحوض إلى السطح. وستكون المسام الكائنة في المجرى الذي يتحرك فيه البترول محتوية على المياه. وبما أن الزيت أخف من الماء، لذا سيطفو الزيت على السطح. بهذا فإنه سيتسرب وسيضيع هدرا.

الحالة الثالثة: المجرى الذي يتحرك فيه البترول ينثني أو ينطوي. عندئذ سيحاول البترول الانتقال نحو الأعلى، إلا أنه لا يستطيع، في هذه الحالة، التسرب، بل سيكون في أعلى موضع من مواضع المتكون الجيولوجي (Formation) حبيسا في «فخ» لا مفر له منه. في «فخ» من هذا القبيل فقط سيكون ثمة مورد بترولي يمكن استخراجه. إلا أن هذا «الفخ» بمفرده لا يشكل ضمانة أكيدة لتوافر البترول في ذلك الموضع، فبالإضافة إلى ما قلناه يجب أن يكون «الفخ» مغطى بإحكام من خلال الأوحال المتراكمة على سقفه. ولكن بما أن هذا الغطاء نادرا ما يكون محكما، لذا يبقى هناك احتمال لأن يتسرب البترول أو الغاز مع مرور الزمن وعلى نحو تدريجي إلى الخارج، فيضيع هنا أيضا هدرا.

ويمكن اختصار معارفنا بشأن مبدأ وشروط نشوء البترول والغاز بالنقاط القليلة التالية:

ـ لقد صرنا نحوز معرفة كاملة بالظروف الجيولوجية الخاصة بتلك الأقاليم التي يوجد فيها البترول. ففي وقتنا الراهن غدا بوسعنا، بسهولة، نسبيا، أن نحدد هذه الأقاليم وأن نرسم لها الخرائط، حالما نحصل على المعلومات الجيولوجية المهمة المستقاة من الدراسات المختصة برصد وقياس الهزات الأرضية أو من الدراسات القائمة على عمليات الحفر والتنقيب.

ـ إن نشوء البترول والغاز بكميات غزيرة كان، من وجهة النظر القائمة على التطور الذي طرأ على الكرة الأرضية عبر التاريخ، حدثا في غاية الندرة. بالإضافة إلى هذا فقد تسرب الجزء الأعظم من الموارد البترولية بسبب عدم وجود غطاء محكم فضاع هدرا مع مرور الزمن.

ـ لقد تحقق، في العصر الراهن، اكتشاف العالم على نحو دقيق، فصرنا نعلم أن حوالي ٩٠٪ من المورد البترولي يوجد في ٣٠ إقليما بتروليا فحسب.

هذا، وإنه لأمر طبيعي أن يعثر المرء بين الحين والآخر على شيء من البترول هنا أوهناك، وأن يخترع طرق استخراج جديدة، أو أن يضيف إلى معارفنا تفاصيل جيولوجية أكثر إسهابا. إلا أنه، مع هذا، يكاد ألا يكون هناك شك في صحة النتائج التي توصلنا إليها، فهذه موثقة على نحو جيد ودقيق. فالحقائق الخاصة بالموارد البترولية المكتشفة والتي ستكتشف لاحقا، وكذلك التقديرات الخاصة بمقدار البترول المحتمل استخراجه مستقبلا، بيِّنة على نحو جلي.



2 كم تبلغ كمية ما في العالم من بترول؟ تقديرات أولية عامة

كما سبق أن بيّنا، ثمة شروط خاصة لا غنى عنها لنشأة البترول. وكان تحقق هذه الشروط أمرا نادرا في تأريخ الكرة الأرضية، كما أنها لم تكن معطاة إلا في مناطق ضئيلة جدا نسبيا. فعلى سبيل المثال، فإن المرء على علم بأنه لا جدوى من التنقيب عن البترول في المناطق التي تعمها صخور بركانية (magmatisches Gestein) من قبيل الجرانيت أو النايس (= Gneis، الصخر الصواني)؛ إن على المرء أن ينقب عن البترول هناك فقط، حيث حبست الترسبات البحرية مادة عضوية في ما قبل التاريخ، وذلك لأن هذا الحبس كان الشرط الضروري لنشوء البترول. بالإضافة إلى هذا، حدد التاريخ الجيولوجي للحوض الذي غاصت فيه الترسبات ما إذا سينشأ في الحوض بترول، أصلا، وما إذا سيتجمع البترول الناشئ في حقول يمكن استخراجه منها لاحقا، أم أنه سيتسرب كلية من الحوض قبل ذلك، فيذهب

«ليس ثمة شك في أن أكبر كمية لايزال يمكن العثور عليها إنما توجد في تلك الحقول المنتجة حاليا»

المؤلف

هدرا. من ناحية أخرى، ما كان بإمكان المناطق المفرطة في الانخفاض أن تحفظ البترول وتصونه، وذلك لأنه يتحول في هذه المناطق، بسبب درجات الحرارة السائدة فيها، إلى غاز طبيعي.

ويمكن اختصار هذا كله بجملتين أساسيتين: في يومنا الراهن، أمسى المرء على علم جيد بالمناطق التي نشأ فيها البترول وبالكيفية التي نشأ بها وبالمناطق التي يمكن العثور عليه فيها. بهذا فإن المرء على علم جيد بالمناطق التي يفضي التنقيب فيها عن البترول إلى نجاح أكيد، والمناطق التي لا جدوى من التنقيب فيها. بهذا المعنى، فإن التطلع إلى العثور على مناطق بترولية ذات شأن أمر مبالغ فيه، ولا يمكن أن يكون أساسا لإستراتيجية أخذت على عاتقها سد حاجة العالم من الطاقة في المستقبل.

علاوة على هذا، يمكن للمرء أن يتعلم من التحليل التاريخي للأقاليم المختلفة بعض الشيء بشأن العثور على البترول: إن حقول البترول الكبرى في إقليم ما يكتشفها المرء في وقت مبكر وبيسر وبأساليب بسيطة. ففي يومنا الراهن، هناك ما يزيد على ٤٣ ألف حقل بترول؛ إلا أن الأربعمائة الكبرى منها تشتمل على ٧٥ في المائة من المجموع الكلي للبترول الذي عُثر عليه إلى هذا الحين، علما أن غالبية هذه الحقول الكبيرة قد اكتشفت قبل ما يزيد على ٣٠ عاما. وكان بحر الشمال (بما يحتوي من بترول يقدر بنحو ٦٠ مليار برميل) أكبر إقليم بترولي اكتشف في السنين الخمسين الماضية. ومع هذا، فإن ما في هذا الإقليم من بترول لا يساوي إلا بالكاد نصف ما يحتويه أكبر حقل بترول اكتشف في العربية السعودية.

١) تعريف البترول

علاوة على المسائل المتعلقة بالسؤال عن مقدار براميل البترول الكامنة في حوض ما، ومتى، وفي ظل أي ظروف تُستخرج براميل البترول هذه، يواجه المرء، بادئ ذي بدء، مشكلة أساسية: فأسرة الهيدروكربونات كبيرة جدا، ولكل واحد من عناصرها طبيعة وخاصية تميزه وتحدد كلفة وطريقة استخراجه. ومع هذا فهناك طرق كثيرة لتصنيف «عناصر الأسرة». وفي الواقع، هنا يكمن خطر ألا يميز المرء، في سياق عملية

التصنيف هذه، بين التفاحة والكمثرى، أي أن يتجاهل الاختلافات القائمة بين العناصر المتعددة، فيجمع بعضها إلى بعض. إن ما يقرب من ٩٥ في المائة من البترول المستخرج إلى الآن يمكن تحديده بيسر وسهولة إلى حد ما. ويتدفق هذا البترول «العادي» و «المريح» من أعماق الآبار المحفورة، ويستخرج باستخدام الضغط والمياه. ومع أن هذا النوع يسمى بالبترول «التقليدي»، فإنه ليس هناك تعريف معياري عام وشامل له. فبالنسبة إلى البعض فإن البترول التقليدي هو كل بترول يمكن استخراجه لأغراض تجارية. وهناك آخرون يعرفونه بأنه هو ذلك البترول الذي يستخرج بكلفة أدنى من سعر البترول السائد في السوق. وبالنسبة إلى فئة ثالثة فإنه هو ذلك البترول الذي يرصد، كميا، في بنوك المعلومات.

وفي الواقع، لا تقدم كل هذه التعاريف العون المطلوب حينما يتعلق الأمر بتقدير ما في العالم من موارد بترولية، وتحديد الوقت الذي سيبلغ فيه الاستخراج الذروة. فمن أجل التعرف على كلا الأمرين يتعين تحديد قاعدة فيزيائية قابلة للقياس. وبناء على الثغرات والعيوب الكبيرة السائدة في البيانات الإحصائية المتداولة، فلا ضير فيما لو كانت أركان هذه القاعدة مشوشة بعض الشيء. فالمهم هنا هو «المناخ العام» وليس «الحالة الجوية» السائدة اليوم أو التي ستسود «غدا». ويظل التصحيح ممكنا فيما بعد دائما. فالتصحيح يزيد الصورة وضوحا، لكنه لا يغيرها تغييرا جوهريا.

وإلى حد ما، فإن من الأسهل تحديد ما لا يدخل في صلب ما نحن نتحدث عنه، أعني ما يسمى بالبترول «اللاتقليدي» ـ أي البترول الذي نحصل عليه من الطفل الزيتي (Ölschiefer) والرمال النفطية(Ölsanden) والفحم والبترول الثقيل جدا والبترول الموجود في البحار العميقة وفي القطبين الشمالي والجنوبي. كما يتعين استثناء السوائل المستخرجة من الحقول القديمة جدا التي كانت بخارا قبل أن تتكاثف (Kondensat)، وكذلك البترول المركب (synthetisches Öl) المشتق من الغاز. ولأن الكثير من الناس يأملون في أن يزيد الإنتاج في المستقبل، وذلك من خلال التوسع في إنتاج البترول اللاتقليدي، لذا، فإننا سنتناول هذا الموضوع بإسهاب في صفحات لاحقة.

٢) الاكتشافات البترولية والاحتياطي البترولي

حينما يحصي المرء مجموع البترول الذي عُثر عليه حتى الآن، فإنه سيحصل عندئذ على ما يسمى «بالحجم التراكمي»(kumulierte Funde) لكميات البترول التي اكتشفت حتى الآن، (أي أن المرء سيحصل على مجمل الرصيد البترولي الذي عثر عليه، حتى الآن، في كل أرجاء المعمورة. المترجم). وإذا ما أضيف، انسجاما مع غالبية الإحصاءات، الغاز السائل والمكثف إلى هذا الرصيد، فسيقدر هذا الرصيد التراكمي عندئذ بنحو ٢٠٧٠ مليار برميل. وإذا ما طرح المرء من هذا الرصيد التراكمي الكميات المستخرجة، فسيحصل على الاحتياطي العالمي من البترول. وفي نهاية ٢٠٠٠٢ كان هذا الاحتياطي قد بلغ ١١١٢ مليار برميل.

ومن حيث الكمية، فإن أغلب البترول كان قد اكتشف في الستينيات. ففي تلك الحقبة من الزمن بلغ مقدار هذه الاكتشافات نحو ٤٠ مليار برميل في السنة. وأمست الاكتشافات البترولية السنوية تتراجع منذ هذا التاريخ. وحتى جهود التنقيب المكثفة التي بذلت في مطلع الثمانينيات، والناجمة عن الارتفاعات الكبيرة في أسعار البترول، لم تؤد إلى تراجع هذا المسار إلا بالكاد. فمنذ ما يقرب من العشرين عاما تفوق كمية الإنتاج السنوي كمية الاكتشافات الجديدة. وفي الواقع، فالأولى هو أن يفترض المرء أن هذا المسار المتناقص للاكتشافات الجديدة سيستمر، وأنه ليس من المتوقع أن يُكتشف، مجددا، كميات كبيرة كان المرء قد أغفلها في السابق.

ومع هذا، يسمع المرء باستمرار أنباء عن اكتشافات جديدة وموارد بترولية محتملة. وحينما يقرأ المرء أنباء عن اكتشافات بترولية عظيمة، فإن عليه أن يقارنها بمعايير ذات مغزى مهم. ففي أغلب الحالات تنطوي الأنباء المتحدثة عن هذه الاكتشافات العظيمة على اعتراف ضمني بأن المرء أمسى يشعر بالسعادة حينما يعثر ولو على كميات ضئيلة. وعلى سبيل المثال، هناك معياران يصلحان لتقييم هذه الأنباء، المعيار الأول يكمن في الاستخراج السنوي للبترول في العام (والمقدر بنحو ٢٧ مليار برميل في العام) وفي الاستخراج اليومي في العالم (والبالغ نحو ٧٤ مليون برميل في اليوم)؛ أما المعيار الثاني فإنه يكمن في معدل الكميات التي اكتشفت في الستينيات في المتوسط (والبالغة نحو ٤٠ مليار برميل في العام).

لقد جرى مسح العالم مسحا جيدا بحيث يكاد المرء يكون على ثقة تامة بأنه قد عُثر، عمليا، على جميع الحقول المحتوية على البترول التقليدي. وكلمة «عمليا» هي العبارة المهمة هنا. فإنه أمر طبيعي ألا يستطيع المرء الجزم بأنه لم يغفل عن حقول ذات شأن إلى حد ما، لا سيما حينما يتعلق الأمر بأقاليم نائية جدا أو أقاليم ظلت مقفلة في وجه الصناعة العالمية؛ أعني أقاليم من قبيل منغوليا على سبيل المثال. إلا أنه ليس ثمة شك في أن أكبر كمية لا يزال يمكن العثور عليها إنما توجد في تلك الحقول المنتجة حاليا، وإن كانت كمية البترول الكائنة فيها تتراجع باستمرار. ومن خلال التطور التاريخي للاكتشافات يمكن للمرء، عن طريق التحليل واستكمال المسار (أي من خلال التقدير الاستقرائي الذي يستنتج من السلاسل الزمنية حجم كميات البترول المحتمل اكتشافها مستقبلا، المترجم) (Extrapolation) أن يقدر، بوثوق إلى حد ما، مقدار البترول الذي سيكتشف مستقبلا. فعلى سبيل المثال، يعتبر عدد الآبار المحفورة معيارا مهما لتقدير الكميات المتوقع العثور عليها.

ومن أجل توضيح المقصود، دعنا نأخذ الطرف البريطاني من بحر الشمال كمثال على ذلك: فمن خلال عمليات التنقيب الخمسمائة الأولى عُثر على ٢٠ مليار برميل. إلا أن عمليات التنقيب الخمسمائة التالية حققت زيادة تبلغ نحو ٥ مليارات برميل فقط، وعمليات التنقيب الخمسمائة الثالثة حققت زيادة تبلغ ٣ مليارات برميل فقط. وكانت عمليات التنقيب التالية، أعني من ١٥٠٠ إلى ٢٠٠٠، أكثر نجاحا من عمليات التنقيب الأولى - من حيث إنها نادرا ما أسفرت عن آبار «ناشفة»، إلا أن واقع الحال يشهد على أن الكميات التي عثر عليها في سياق عمليات التنقيب هذه كانت أقل بكثير من الكميات التي عثر عليها في سياق عمليات التنقيب التي جرت في وقت مبكر، فهي كانت قد رفعت كمية الاحتياطي بنحو ٢ مليون برميل فقط. وكانت عمليات التنقيب المائتان الأخيرة قد أفصحت عن تحقق إشباع متزايد. ومن خلال استكمال مسار هذا التطور يمكن للمرء أن يقدر معدل النجاح الذي ستحققه الحفريات المستقبلية؛ ويشير هذا التقدير إلى أن كمية البترول الممكن العثور عليها مستقبلا لن تزيد إلا قليلا على مليار برميل.

وتمسي التحاليل والتقديرات المستنتجة من هذه التحاليل أكثر دقة حينما يعزل المرء الإحصاءات الخاصة بالحقول الكبيرة عن الإحصاءات الخاصة بالحقول الصغيرة، أو حينما يأخذ سنوات التنقيب المختلفة بنظر الاعتبار ويدرس من ثم توزيع مجمل الحقول التي عثر عليها في كل سنة من السنوات التي استغرقتها

عمليات التنقيب. والإحصائيون المتمرسون بطرق اشتقاق واستكمال المسارات (Extrapolateure) لا يشرحون التقارير الخاصة بعموم عمليات التنقيب التي جرت في إقليم معين، والعمليات الناجحة منها على وجه الخصوص، أي عمليات التنقيب التي جرى في سياقها العثور على بترول، في ذلك الإقليم، فحسب. بل في وسعهم، أيضا، التوصل إلى استنتاجات، منطقية إلى حد ما، من المعلومات التي يحصلون عليها بشأن الخصائص الجيولوجية السائدة في باطن المناطق التي جرى فيها التنقيب. ويسمي المرء هذا الأسلوب، في يومنا هذا، بطريقة التقدير «القديمة».

وتطبق طرق استكمال المسار على كل منطقة يجري فيها التنقيب، وذلك بغية الحصول على تقديرات بشأن الاكتشافات المحتمل تحققها مستقبلا. من ثم تجمع هذه التقديرات ليحصل المرء من خلالها على المجموع الكلي لكميات البترول المحتمل اكتشافها مستقبلا على مستوى العالم ككل. كما في وسع المرء تقدير عدد الحفريات الضرورية لاستخراج هذا البترول وكلفة الاستخراج. وتكون طريقة التقدير هذه أكثر دقة، كلما كانت المعلومات عن المنطقة المعنية أكثر غزارة. على هذا النحو يحصل المرء على ما هو مدرج في الجدول رقم ١ من كميات البترول المتوقع اكتشافها مستقبلا. ويبلغ مجموعها الكلي ١٤٤ مليار برميل.

وتقدر كميات البترول المتوقع اكتشافها مستقبلا في دول الخليج (العربي) بـ ٤٣ مليار برميل، بهذا فإن هذه البلدان لا تزال أخصب مناطق العالم من حيث حجم الموارد البترولية المتوقع اكتشافها مستقبلا. في المرتبة الثانية تأتي بلدان الاتحاد السوفييتي سابقا (وروسيا وكازاخستان على وجه الخصوص). وستستغرق عمليات التنقيب ٣٠ عاما أخرى. وللعثور على كميات البترول المتوقعة هذه سيتعين حفر ما يزيد على ٨٠ ألفا من الآبار الحاوية للبترول والآبار المخيبة للآمال. ولا مراء في أن هذا كله يتطلب استثمارات عظيمة جدا. ومن الملاحظ أن أغلبية الموجود حاليا من الآبار الصغيرة قد اكتشفت في سياق الجهود التي بذلت للعثور على آبار غزيرة. وبفضل التقدم التقني أمسى من اليسير تقدير الكميات التي يحتويها بئر من الآبار: وحتى في ظل أسعار أعلى للبترول، سيحين ذلك اليوم الذي ستفوق فيه المخاطر المتوقعة الحصيلة المتحققة.

وتشكل الجهود المبذولة لخفض المخاطر المحرك الرئيسي لاندماج الشركات العملاقة، وما ينشأ عن هذا الاندماج من مؤسسات عملاقة أكبر: ولعل اندماج B P مع Amoco و Arco واندماج Exxon مع Mobil واندماج

Chevron مع Texaco واندماج Conoco مع Phillips أو اندماج Total مع Fina و Elf خير دليل على ذلك. فلا أحد من هؤلاء العمالقة سيرى نفعا في الاندماج، لو كان متأكدا من أن في وسعه أن يعثر، بمفرده، على كميات معتبرة من البترول. من ناحية أخرى فالأمر المؤكد أيضا هو أنه ستبقى هنا وهناك كميات من البترول غير مكتشفة وذلك لأن التنقيب عنها لن يكون مجديا.

هذا، ويمكن النظر إلى البحار على أنها المناطق البترولية الوحيدة التي لم تشملها عمليات المسح المركزة حتى هذا الحين. إلا أننا نترك الآن الخوض في هذا الشأن، وذلك لأننا سنتحدث عن هذا الموضوع لاحقا.

٢) التوقعات بشأن مجمل الرصيد البترولي في العالم

يعرف مجمل الرصيد البترولي، الذي يطلق عليه بالإنجليزية EUR، اختصارا للكلمات الإنجليزية «Fstimated Ultimate Recovery»، بأنه الكمية الكلية من البترول «التقليدي» الذي استخرج منذ اكتشاف البترول للمرة الأولى، وسيستخرج حتى آخر المطاف. وينفر الكثير من المحللين من استخدام عبارة «مجمل الرصيد البترولي»، مثلهم في ذلك مثل أي إنسان آخر لا يتهيب الحديث عن عمره المتوقع، إلا أنه ينفر نفورا شديدا من تحديد السنة التي يفترض أن يتوفى فيها انطلاقا من عمره المتوقع هذا. فالحديث عن أي نهاية ينطوي، عموما، على تحد فلسفي. فهل بوسع المرء أن يتصور تلك اللحظة التي يحفر فيها العمال الفنيون آخر بئر، فلا يعثرون فيه على قطرة بترول واحدة؟ ولا تزال توجد في بنسلفانيا، الإقليم الذي كان في مقدمة الأقاليم المنتجة للبترول في الولايات المتحدة الأمريكية، بضعة آبار يستخرج المرء منها، بتمهل وبطء شديدين، آخر ما فيها من براميل بترول. على هذا النحو بوسع المرء أن يؤجل لحظة استخراج آخر قطرة بترول إلى أمد أطول.

وتستند التقديرات المنشورة في الخمسين عاما الأخيرة على طريقة التقدير «القديمة» التي لا تزال، حتى يومنا هذا، تطبق والتي كنا قد تحدثنا عنها أنفا. وفي عام ١٩٤٢ اعتقد المرء أن تقدير مجمل الرصيد البترولي بـ ٦٠٠ مليار برميل تقدير واقعي. وكانت الغالبية العظمى من هذا البترول لا تزال تكمن في أعماق الحقول. وكانت الولايات المتحدة الأمريكية أكبر منتج في العالم. إلا أن هذه التقديرات تغيرت كلية حينما اكتشفت آبار بترولية في البحار، وحينما عثر على

العديد من الحقول البترولية العظيمة في الشرق الأوسط على وجه الخصوص، فقد وصلت التقديرات في عام ١٩٦٩ إلى الذروة فبلغت ٢٥٥٠ مليار برميل. وكانت هذه التقديرات قد تزامنت مع بلوغ الاكتشافات الجديدة الذروة أيضا. إلا أن الأمر الواضح هو أن المرء ما كان يعلم آنذاك، أن الاكتشافات الجديدة كانت قد بلغت ذروتها. من هنا، لم يستطع ذوو الاختصاص إعطاء تقديرات، مؤكدة إلى حد ما، بشأن الكميات البترولية المحتمل اكتشافها مستقبلا إلا بعد أن تراجع معدل الاكتشافات السنوية، أيضا، في الأعوام التالية.

والملاحظ هو أن التقديرات قد أخذت في التراجع منذ ذلك الزمن، وذلك لأن الحقول البحرية، على وجه الخصوص، كانت أقل غزارة مما كان متوقعا. من هنا فقد أمسى المرء، في يومنا الحالي، ينطلق من رصيد بترولي إجمالي (EUR)يقدر بنحو ٢٠٠٠ مليار برميل. إلا أن على المرء أخذ الحذر من هذه التقديرات أيضا، وذلك لأن ثمة اختلافات كبيرة بين ذوي الاختصاص بشأن تحديد ما يجوز احتسابه ضمن البترول «التقليدي».

وليكن التقدير الصائب ما يشاء، فإن الأمر البين هو أن هناك نحو ٧٠ تقديرا مقدما من شركات بترول عالمية ومن مؤسسات وخبراء في شؤون البترول تدعم، كلها، النظرية القائلة بأنه لن تطرأ تغييرات مهمة على التقديرات المذكورة أنفا بشأن مجمل الرصيد البترولي. إلا أن عددا من الاقتصاديين يعارض هذه النظرية. فالاحتياطيات البترولية تكاد تكون بلا نهاية بالنسبة إلى هؤلاء، فالإنتاج يتحدد، حسب ما يرون، من خلال السعر والأساليب التكنولوجية المستخدمة. لكننا لن نخوض، هاهنا، في هذا الأمر، أيضا، وذلك لأننا سنتناوله في فقرة قادمة.

٤) الكميات المتاحة للاستخراج مستقبلا

وإذا ما طرح المرء من مجمل الرصيد البترولي كميات البترول التي أنتجت فيما مضى من الزمن، فسيحصل على تقديرات بشأن كمية البترول الممكن إنتاجها مستقبلا. وتفوق هذه الكمية من البترول الاحتياطي البترولي المتعارف عليه، وذلك لأنها تشتمل على ذلك البترول، أيضا، المتوقع اكتشافه مستقبلا. ويجد القارئ في الجدول رقم واحد حجم مجمل الرصيد البترولي وحجم الإنتاج المتحقق حتى الآن، والكميات البترولية التي ستكتشف مستقبلا، والكميات البترولية المتوقع إنتاجها في المستقبل.

الجدول رقم ١

الإقليم	مجمل الرصيد البترولي	كميات البترول التي أنتجت	الاحتياطي البترولي	الكميات المتوقع اكتشافها مستقبلا	الكميات المتوقع إنتاجها مستقبلا
الشرق الأوسط	٧٥١	٢٢٥	٤٨٣	٤٣	٥٢٦
بلدان الاتحاد السوفييتي (سابقا)	٣٣٣	١٧٦	١٢٦	٣١	١٥٧
أمريكا اللاتينية	٢٠٣	١٠٢	٨٤	١٨	١٠٢
أفريقيا	١٦٨	٧٥	٨١	١١	٩٢
أمريكا الشمالية	٢٢٣	١٨٧	٢٨	٧	٣٥
أوروبا	٧٦	٤٠	٣٠	٦	٣٦
آسيا	٧٤	٤٠	٢٨	٥	٣٣
أقاليم متفرقة	٥٦	٢٧	٢٢	٦	٢٨
علاوة لتفادي الخطأ	١٧	-	-	١٧	١٧
العالم	١٩٠٠	٨٧٣	٨٨٤	١٤٤	١٠٢٨

بهذا يبلغ المجموع الكلي للاحتياطي من البترول المكتشف فعلا والبترول الذي سيكتشف مستقبلا ١٠٢٨ مليار برميل. وتستحوذ الدول الخمس الواقعة في الشرق الأوسط، والتي تسمى بالبلدان الخليجية، على نحو نصف هذا الاحتياطي. وثمة بعض الاختلاف بين الأرقام المدرجة في الجدول والأرقام التي ترد في السلاسل الزمنية الخاصة بالبلدان المعنية. ويعود هذا الاختلاف

إلى أن السلاسل الزمنية المصورة للتطور التاريخي كانت قد استقيت من بنك المعلومات (الذي كانت تديره سابقا مؤسسة (Petroconsultants) وحاليا مؤسسة «HIS Energy Group»، المترجم)، في حين أن الأرقام الواردة في الجدول قد انطوت، بالإضافة إلى تقديرات بنك المعلومات، على تقديراتنا الشخصية أيضا. هذا وسنتناول فيما بعد، بشيء من التفصيل، هذا الموضوع المهم الخاص بمصداقية الأرقام التي تذكر هنا وهناك. ويمكن أن يكمن سبب الاختلافات بين التقديرات التي تقوم بها المؤسسات المختلفة، بكل بساطة، في اختلاف التعريفات التي تنطلق منها هذه المؤسسات.. من هنا فعلى المرء أن يتعامل مع هذه التقديرات بحذر شديد. ويمكن إجمال هذا كله في جملة واحدة مفادها: أن كل الأرقام تنطوي على خطأ. وهذا أمر يعرفه الجميع. السؤال المهم هو: ما مدى خطأ هذه الأرقام؟ وتأسيسا على هذا، فإن من الأولى أن يركز المرء على الجوانب الأساسية وعلى الاتجاهات التي يأخذها المسار، وألا يتمسك تمسكا شديدا بهذا الرقم أو ذاك.

ه) معدل الإنتاج

للتعرف على الأهمية النسبية لما سنتحدث عنه في الصفحات التالية من اكتشافات واحتياطيات بترولية، نطرح بعض الأسئلة ونعطي الجواب عنها: كم يبلغ حجم الإنتاج في عصرنا الراهن؟ يقرب من ٢٧ مليار برميل في العام. كم تبلغ كميات البترول التي يعثر عليها؟ نحو ١٠ مليارات برميل كل عام. علما أن حجم الاكتشافات في تراجع مستمر. بأي كثافة تجري عمليات التنقيب؟ يجري حفر ما يقرب من ٣٠٠٠ بئر في العام خارج أمريكا الشمالية وبلدان الاتحاد السوفييتي سابقا. علما أن عدد عمليات التنقيب في تراجع مستمر أيضا. كم يبلغ معدل الإنتاج السنوي؟ يبلغ نحو ٢,٢ في المائة من مجموع البترول المتوقع استخراجه مستقبلا.



3 استخراج البترول في البر

«على الصناعة الثقيلة أن تتعلم من Daqing»

ماوتسي تونغ

تطفو على سطح الماء في بحر الشمال منصة على شكل بناء شامخ يقف على أعمدة يبلغ طولها عدة مئات من الأمتار، وتحمل هذه المنصة المتأرجحة على متنها الحفارة والآلات والمكائن وأماكن سكنى العاملين. وهناك سفن أنيط بها نقل كل ما يحتاجه العاملون وما هو ضروري لاستمرار عملية الإنتاج من البر إلى هذه المنصة. وعلى منصة أخرى صغيرة لا تبعد كثيرا عن المنصة الأم تضيء شعلة غازية مبددة ظلام الليل الدامس. وتحلق الطائرات المروحية فوق الجميع. ولا مراء في أن هذه هي الصورة التي يتخيلها الكثيرون حين الحديث عن استخراج البترول. ولكن، ومع اعترافنا بالفن الهندسي والتقدم التكنولوجي اللذين صممت هذه المنصة بناء عليهما، إلا أن الحقيقة التي لا خلاف عليها هي أن أغلب الموارد البترولية مطمورة في اليابسة، وأن العثور عليها كان قد جرى منذ أمد بعيد، بتكنولوجيا غاية في البساطة، بمطرقة الجيولوجي.

وكان البترول والغاز معروفين في العصر القديم، فالإغريق كانوا قد دأبوا، آنذاك، على استخدام القار في إشعال الحرائق في أساطيل العدو. وفي وقت مبكر قام الصينيون وسكان بورما بالحفر في باطن الأرض تنقيبا عن البترول، من ناحية أخرى كان سكان شواطئ بحر قزوين يقدسون نيرانا أبدية لم يكن لها مصدر آخر غير ذلك الغاز الطبيعي المنبعث من باطن الأرض على نحو مفاجئ. وكان البترول قد تدفق، آنذاك، من باطن الأرض إلى السطح، فراح يسيل قطرة فقطرة في الأنهار فيتجمع، مكونا بقعا بترولية تطفو على سطح الماء. وأخذ الناس هناك يحفرون حفرا يستخدمونها كخزان تستقر فيه البقع البترولية.

واتصفت الدراسات الجيولوجية الميدانية، في بداياتها الأولى، بشيء من المغامرة. فالمنقبون راحوا يجوبون القارات مشيا على الأقدام أو على ظهور الدواب، مسلحين بعدسات مكبرة وبمطرقة ودفتر لتدوين الملاحظات - أي أنهم كانوا يستخدمون وسائل في غاية البساطة. ومن منظور هذا اليوم كانت تلك الوسائل البسيطة تلبي الحاجة بالكامل، فالكثير من أكبر الحقول البترولية في العالم كان قد اكتُشِف بهذه الوسائل البسيطة. إلا أن هذه ليست الحقيقة بالكامل؛ فعلاوة على آلات العمل والوسائل الميكانيكية البسيطة، كان الجيولوجيون الرواد يطبقون أساليب جيوفيزيائية تمكنهم، على سبيل المثال، من قياس مدى تباين قوة الجاذبية (gravimetrisch) في حقول الأرض المختلفة، وذلك لأن هذا التباين يعتبر مؤشرا على احتمال حدوث ترسبات ملحية توحي، من حين إلى آخر، بوجود ثروة بترولية. ولكن، وكما هي العادة في كل العلوم، فقد طور المختصون أساليب عملهم وطرق بحثهم، فبعد برهة من الزمن أمسى المختصون يتوفرون على أسلوب أكثر دقة في التعرف على خصائص الأرض: التعرف على خصائص الأرض من خلال قياس هزات الأرض (seismografische)، فقد أخذ المرء يفجر الديناميت في باطن الأرض في حفرة يبلغ عمقها بضعة أمتار. وكانت موجات الضغط الناشئة عن هذا الانفجار تواصل انتشارها في باطن الأرض فتنعكس، إن صح هذا التعبير، عند «خطوط التماس» الواقعة بين التشكيلات الأرضية المتباينة من حيث خصائصها الجيولوجية. ويقوم الجيولوجيون بقياس ورصد الفارق الزمني بين لحظة حدوث الانفجار والصدى المُرصَد في مسافات

مختلفة من مكان وقوع الانفجار. وكانت هذه الطريقة نافعة جدا في الحصول على معلومات عن خصائص باطن الأرض، إلا أن عيبها كان يكمن في أنها كانت طريقة بطيئة وشاقة.

وحينما بدأ المرء يخطو الخطوات الأولى على درب إنشاء الشركات البترولية العالمية، طور الخبراء، بفضل خبرتهم الطويلة، فهما حدسيا للعوامل الجيولوجية وغير الجيولوجية. وفي الواقع، فحتى في يومنا هذا لا غنى عن هؤلاء الخبراء. فهم يفحصون الصخور الأم ويقيسون شدة الهزات الأرضية، ويقدرون حجم البترول الممكن استخراجه، ويحللون العينات المأخوذة من الآبار المحفورة، ويتنبأون بالتطورات المستقبلية. مقارنة بهؤلاء الخبراء لا مراء في أن الخبير في الاحترار العالمي يعاني أكثر بكثير حينما يحاول التنبؤ بالنتائج والتغيرات المحتملة التحقق، فالعوامل المحددة للمناخ أكثر تعقيدا وأشد تداخلا. بل إن الأهم من هذا وذاك هو أن ميدان الخبير في الاحترار العالمي لا يزال أرضا بكرا. أما بالنسبة إلى المورد البترولي فإن كل شيء أيسر، فالغالبية العظمى من هذا المورد قد تم العثور عليها. من هنا، ومن الناحية النظرية، لا يحتاج المرء إلى أكثر من أن ينطلق من تاريخ الاكتشاف وأن يعرف خصائص الاستخراج؛ فمن هاتين المعلومتين في وسعه أن يحدد على نحو دقيق اللحظة الزمنية التي ستجف فيها البئر أو الحقل. ونحن حينما نبرز هذا، فإننا لا نريد أن نقول إننا نواجه هاهنا علما يتسم بالدقة. فحتى الأساليب الإحصائية القادرة على توصيف كل علاقة محتملة بالدقة التي نعهدها في الرياضيات، لا يمكن أن تكون بديلا عن الملاحظات والتجارب الفردية الخاصة. ومعنى هذا أن المرء بحاجة إلى كلا الأسلوبين؛ فبالتوافر على كلا الأسلوبين يكون في مقدور المرء التنبؤ بدقة أكثر بشأن المسار الذي سيسلكه الاستخراج في المستقبل وبشأن كميات الإنتاج المحتملة في مناطق الاستخراج المعنية، متوصلا بذلك إلى صورة بينة عن مدى إشباع الطلب العالمي على البترول. وبفضل عمليات التنقيب في البر أخذ الجيولوجي يحصل شيئا فشيئا على فهم متنام للشروط الطبيعية الفريدة التي أدت إلى نشأة البترول أصلا. وهكذا لم يعد سوى نفر ضئيل من الجيولوجيين العاملين على المستوى العالمي ينفي، الآن، الحقيقة القائلة إن البشرية تتوفر على مورد بترولي محدود الكمية. فالجيولوجيون كانوا قد خبروا كل الحالات، أعني أنهم

كانوا قد عاشوا لحظات نجاح وحالات إحباط: فقد كانوا يأملون باكتشاف حقول جديدة، كما أنهم قاموا بعمليات تنقيب ناجحة وعمليات تنقيب مخيبة للآمال، لكنهم، وبعد هذا كله، توصلوا إلى الحقيقة المرة التي مفادها أن الاحتياطي البترولي سينضب في يوم من الأيام. فالآن لم يعد ينقب في البر إلا نفر ضئيل جدا من الجيولوجيين المختصين بشؤون البترول. فعمليات التنقيب تكاد تكون قد عثرت على جل البترول الموجود في المناطق البرية، مستخدمة المطرقة. فبها عُثِر على أغلب بترول العالم.

من أمريكا الشمالية حتى أمريكا الجنوبية

مناطق البترول التقليدية في الولايات المتحدة الأمريكية

رأت الصناعة البترولية الأمريكية النور لأول مرة عام ١٨٥٩، فقد كان Edwin Laurentine Drake، عقيد الجيش المعروف بعناده، قد بدأ ينقب عن البترول في Titusville الواقعة في ولاية Pennsylvania، وكان النجاح قد حالفه، فقد عثر على البترول في حفرة لا يزيد عمقها على المترين إلا بشيء قليل. وكان نجاحه هذا قد أشعل فتيل «الهوس البترولي»، فإثر ذلك أمست الشركات، ومعها المضاربون، يتهافتون على استخدام مادة الوقود الجديدة والمثيرة للإعجاب كبديل لذلك الزيت الذي كانوا يستخرجونه من الحيتان، والذي كانت كمياته قد أخذت تتضاءل شيئا فشيئا. وفي البداية كانت عمليات التنقيب عن البترول نوعا من المقامرة، لكن المرء صار، بعد مضي وقت قصير، على معرفة بالشروط الجيولوجية الأساسية المؤشرة على وجود البترول. وحينما نضبت أولى الآبار المحفورة في بنسلفانيا، بدأ المرء ينقب عن مناطق جديدة تفي بهذه الشروط. وكان أصحاب الآبار الخصبة قد أخذوا يوسعون نشاطاتهم فصاروا يشترون الآبار المنافسة وأمسوا يوسعون دائرة المناطق التي ينقبون فيها. وفي ذلك الزمن كان مجمل الصناعة البترولية ملكا خاصا للشركات الأمريكية، فهي التي كانت تمتلك الأرض وليس الدولة.

وكانت شركة ستاندارد أويل (Standard Oil Company) أهم شركات البترول قاطبة. وكان روكفلر (J. D. Rockefeller) ـ الشخصية التي لا تزال إلى يومنا هذا توحي بشيء من الأسطورية ـ يدير هذه الشركة. وكان التوسع السريع في التنقيب عن البترول في ولاية كاليفورنيا في عام ١٨٧٩ وفي

ولايات أخرى قد تسبب، بعد وقت قصير، في تفوق الإنتاج على الطلب. فتدهورت الأسعار وضمرت الأرباح. وكان روكفلر قد وجد مخرجا من هذه الأزمة: حيث كان قد وحد تحت مظلة شركة ستاندارد أويل أربعين من كبرى منشآت التكرير العاملة على المستوى الوطني. وفي نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين عُثِر على البترول في ولاية تكساس. وفجأة ظهرت على مسرح الأحداث شركات بترول عملاقة من قبيل تكساكو وغولف في أمريكا وشيل في إندونيسيا وبريتش بتروليوم في إيران. وكانت هذه الشركات قد خلقت صناعة ذات أبعاد عالمية. بهذا المعنى كانت هذه الشركات أول اللاعبين الدوليين. ولم يدم الأمر طويلا حتى أمست هذه المؤسسات في عداد كبريات الشركات العالمية.

وبعد فترة وجيزة ولى زمن الحفارات (Bohrtürme) الخشبية والرافعات العاملة بقوة البخار، وحلت محلها الآن تكنولوجيا تتطور على نحو متسارع. وبفضل هذه التكنولوجيا الجديدة صار المرء قادرا على التوغل أكثر فأكثر في باطن الأرض. وكان تدفق البترول عاليا، أول مؤشر بيّن للعيان على أن البئر المحفورة يمكن أن تسفر عن خير وفير. كما كان للتقدم الذي أحرز في قياس قابلية اندلاع النار في الآبار المحفورة دور مهم في تلافي الحرائق، فمن خلال إنزال المسابير (Sonden) في عمق الآبار المحفورة صار المرء على علم دقيق بالخصائص الفيزيائية والجيوكيميائية والجيولوجية السائدة في داخل البئر المحفورة، وعلاوة على هذا وذاك، جرى تطوير أساليب جديدة في استخدام المتفجرات، أساليب تمكن المرء من خلالها من «شرخ» الطبقات الحاوية على البترول على نحو يضمن تدفق البترول بيسر.

وعلى الرغم من التخصص الذي طرأ على المعارف، والتطورات المهمة التي أحرزتها التكنولوجيا المستخدمة منذ ذلك الحين، فلا مراء في أن الجيولوجيين المختصين بالبترول والتقنيين المختصين بعمليات الحفر والمسح كانوا قد تكاتفوا في الولايات المتحدة الأمريكية في وقت مبكر، أي في الثلاثينات من القرن العشرين على وجه التحديد، فحازوا قصب السبق في المعارف الخاصة بالتنقيب عن البترول. ففي هذه الفترة الزمنية كانت عمليات العثور على البترول قد بلغت الذروة، كما أحرزت عمليات تشييد الحفارات رقما عظيما.

وكان م. كينك هوبرت (M. King Hubbert)، الجيولوجي الأمريكي العامل لدى الشركة العملاقة شيل قد نشر على الملأ عام ١٩٥٦ نظرية مفادها أن كميات البترول المنتجة ستأخذ مسارا يناظر ـ بتأخير يبلغ بضعة عقود من السنين ـ المسار الذي سيتخذه تزايد كميات البترول بفعل العثور على آبار بترولية جديدة. وانطلاقا من الذروة التي بلغتها عمليات التنقيب الناجحة في الثلاثينيات، استنتج هوبرت أن مجمل الرصيد البترولي يبلغ حوالي ٢٠٠ مليار برميل، وأن ذروة الإنتاج ستتحقق، بناء على تقديراته، في نهاية الستينيات أو في مطلع السبعينيات. وكان هوبرت قد أمسى، آنذاك، عرضة للسخرية؛ وظل على هذه الحال إلى أن طواه النسيان في يوم من الأيام. وكانت شيل، المؤسسة التي كان يعمل بها آنذاك، من أشد الناقدين له ولنظريته. ومع هذا فقد أثبت التاريخ لاحقا انه كان على حق فيما زعم. ففي عام ١٩٧١ كان الإنتاج الأمريكي قد بلغ الذروة. منذ ذلك التأريخ والإنتاج في تراجع مستمر. وإذا ما أهملنا مناطق البترول في آلاسكا وفي المياه العميقة في خليج المكسيك، هذه المناطق النائية جيولوجيا وجغرافيا والمكتشفة بعد إعلانه عن تنبئه المذكور أعلاه، فسنكتشف أن الإنتاج لا يزيد في يومنا هذا على المستوى الذي كان قد بلغه في الأربعينيات.

فبنسلفانيا، الولاية التي اندلع منها الهوس البترولي، لم تعد لها في يومنا هذا سوى أهمية تاريخية. فهي تكاد أن تكون قد جادت بآخر ما في جوفها من بترول. فهناك ما يزيد على ١٠٠,٠٠٠ من المسابير المستخدمة لاستخراج آخر ما في أعماقها من قطرات بترول. ويبلغ إنتاج البئر الواحدة، في المتوسط، حوالي ٥٠ لترا في اليوم، أي أن إنتاجها يكاد ألاّ تكون له أهمية تذكر مقارنة بإنتاج البترول في الولايات المتحدة الأمريكية.

وكانت تكساس لمدة طويلة من الزمن بمثابة المركز الرئيسي للنشاط البترولي المزدهر في الولايات المتحدة الأمريكية: هذا ولا تزال هذه الولاية تعتبر، إلى جانب ألاسكا، إحدى كبرى المناطق البترولية. ففيها كان قد اكتشف في عام ١٩٣٠ « East Texas» التي تعتبر، بناء على ما بها من رصيد بترولي يبلغ ٥,٦ مليار برميل، أكبر حقل بترولي في الولايات المتحدة الأمريكية خارج ولاية تكساس. إلا أن الأمر البين هو أن الإنتاج في تكساس قد انخفض الآن إلى المستوى الذي كان عليه في الثلاثينيات. ويقف المرء على

ما طرأ من تغير كبير حينما يقارن بين الإنتاجية التي كانت عليها الحقول في المرحلة المبكرة وإنتاج البترول في عام ٢٠٠١. ففي تكساس، على سبيل المثال، كانت كميات البترول المستخرجة من ٩١٠ آبار قد بلغت ٧٠٠ ألف برميل في اليوم الواحد عام ١٩٢٨، الأمر الذي يعني أن متوسط معدل إنتاج البئر كان يبلغ ٧٦٠ برميلا في اليوم. في عام ٢٠٠١ جرى استخراج ما يقرب من مليون برميل في اليوم من حوالي ١٧٠ ألف بئر. ومعنى هذا هو أن معدل إنتاج البئر قد بلغ، في المتوسط، ٦ براميل في اليوم، أي أن إنتاجية البئر أصبحت تساوي واحدا في المائة، فقط، من الإنتاجية التي سادت عام ١٩٢٨، وتجدر الإشارة إلى أن كميات البترول المستخرجة من هذه الآبار تتباين تباينا عظيما. ففي يومنا الراهن يجود أكبر عشرين حقل بترولي بأربعين بالمائة من مجمل الكمية المستخرجة. والملاحظ هو أن الإنتاج جار في غالبية هذه الحقول البترولية الكبيرة منذ عقود من السنين كثيرة. ففي المتوسط مضى على اكتشافها ٦٢ عاما؛ وثمة حقلان فقط اكتشفا بعد عام، ١٩٥٠، وفي الواقع، فقد تخطى الإنتاج في هذه الحقول الذروة منذ أمد طويل، فمع كل عام تتراجع كميات البترول المستخرجة منها. ولنأخذ على سبيل المثال حقل Wasson الذي كان يحتوي على حوالي ٢ مليار برميل: فهذا الحقل لا يزال يعتبر واحدا من أغزر عشرين حقل من حيث الإنتاج في تكساس، وإن أصبح لا يجود إلا بأقل من ربع كمية البترول التي كان يجود بها إبان بلوغ معدل الإنتاج الذروة عام ١٩٧٥، ويتم استخراج البترول من هذا الحقل منذ عام ١٩٣٩، وكذلك الأمر بالنسبة إلى حقل East Texas الذي أشرنا إليه آنفا. فإنتاجية هذا الحقل أيضا في تراجع مستمر، فإنتاجه أمسى أقل من عشر الكمية التي كان يجود بها في الثلاثينات. ويجري في يومنا هذا بذل كل ما يمكن للمرء أن يتصوره من جهود لوقف تراجع الإنتاج في الآبار الكبرى؛ فالمرء دأب هنا، ومنذ أمد طويل، على استخدام أحدث عمليات الاستخراج.

بهذا المعنى، تخطى إنتاج البترول الذروة في مجمل مناطق الاستخراج الواقعة في الثمانية والأربعين ولاية من الولايات الأمريكية المتحدة. ففي يومنا الحالي يبلغ الإنتاج في هذه المناطق ٣،٣ مليون برميل في اليوم؛ علما بأن الإنتاج كان قد بلغ في عام ١٩٧١ الذروة، فقد كان قد أنتج ٩،٥ مليون برميل في اليوم، أي ما يقارب ثلاثة أضعاف ما ينتج في اليوم الحاضر. وهكذا،

وكما درج المرء إبان توغل المهاجرين الرواد أكثر فأكثر باتجاه المناطق الغربية، حينما كانت المناطق الحياتية تضيق بهم، كذلك توغلت صناعة البترول في أقاليم بترولية جديدة باستمرار. في الخمسينيات جرى حفر الآبار في الشواطئ الأمريكية قليلة العمق؛ وفي الستينيات اكتشف البترول في ألاسكا؛ ومنذ أواخر الثمانينيات يجهد المرء لاستخراج البترول من آخر منطقة متاحة، أعني من المياه العميقة في خليج المكسيك. وفي سياق هذا كله درج المرء على استخدام أحدث تكنولوجيا لإحراز النجاح في المناطق الجديدة.

مناطق البترول حديثة العهد في الولايات المتحدة الأمريكية

تقع ألاسكا على مدار القطب؛ لهذا يتطلب استخراج البترول من أعماقها تكاليف باهظة وجهدا فوق العادة. وبدأت الاسكا تنتج البترول لأول مرة في مطلع الستينيات. وكان البترول يستخرج آنذاك من آبار متواضعة الإنتاج. وبدأ الإنتاج في أول حقل كبير فيها، أعني حقل McArthur River، عام ١٩٦٧، وفي نهاية الستينيات اكتشف أكبر حقل في أمريكا الشمالية، أعني حقل Prudhoe Bay المحتوي على ١١ إلى ١٢ مليار برميل. وبعد الأزمات البترولية وما صاحبها من ارتفاعات كبيرة في سعر البترول كان استخراج البترول من هذا الحقل قد أمسى أكثر جدوى؛ وبالتالي فسرعان ما خطا الإنتاج خطوات كبيرة فبلغ بعد زمن قصير ٢ مليون برميل في اليوم الواحد. إلا أن ارتفاع الإنتاج لم يدم طويلا. فبعد عشر سنوات، وفي عام ١٩٨٩ على وجه التحديد، كان الإنتاج قد تخطى الذروة. وهكذا أخذ الإنتاج، منذ ذلك الحين، يتراجع في ألاسكا أيضا بالرغم من استخدام التكنولوجيا المتقدمة. وكان المرء قد جرب في حقل Prudhoe Bay كل ما يخطر على البال من سبل لزيادة الإنتاج. فعلى سبيل المثال أخذ المرء يضخ، بكلفة باهظة وجهد كبير، الماء في أعماق الحقل، وذلك بهدف زيادة الضغط في عمق الآبار باعتبار أن زيادة الضغط ستؤدي إلى رفع معدل الإنتاج. في سياق هذه العملية كان الماء يختلط في الآبار بالبترول ـ من هنا فقد أمسى الخليط المكون من الماء والبترول المستخرج من الآبار يحتوي، في يومنا الراهن، على كميات من الماء تفوق كميات البترول التي يتعين عزلها وتصفيتها من الماء. ومن شهر لآخر ينخفض الضغط في أعماق الآبار باستمرار، الأمر الذي يعني أن معدل الإنتاج، هو الآخر، في تراجع مستمر.

وهكذا يواصل المرء الإنتاج فيما تبقى من حقول ألاسكا المعروفة بالكلفة الباهظة والعناء الكبير. ومع هذا، فلا الكلفة الباهظة ولا العناء الكبير قادران على الحد من تراجع الإنتاج في أكبر حقل في ألاسكا. أضف إلى هذا أن عدد الحقول التي تضاهي هذا الحقل من حيث الغزارة ضئيل جدا. من هنا لا عجب أن يبلغ إنتاج الإقليم برمته في يومنا الراهن حوالي نصف ما كان عليه الحال قبل عشر سنوات. ومما يزيد الطين بلة هو أن الشروع في الإنتاج في حقول جديدة يتأجل باستمرار وذلك بسبب الأحوال الجوية القاسية وما تفرزه هذه الأحوال من تكاليف باهظة تعيق الإنتاج. ومنذ عهد غير بعيد أخبرت شركة BP المساهمين في رأس مالها أنه قد تعين عليها تأجيل الإنتاج في الحقلين Northstar وLiberty مرة أخرى.

وحاليا تبذل جهود كبيرة بغية توسيع عمليات التنقيب لتشمل المنطقة التي شملتها الحكومة برعايتها حماية منها للبيئة في ألاسكا (ANWA). ويمني المرء النفس بأنه سيكون بالإمكان، إذا ما قدر لهذه المنطقة أن تكون مدارا لعمليات تنقيب ناجحة فعلا، إنتاج البترول في هذه المنطقة بكمية تتراوح ما بين ٠,٧ و ٢ مليون برميل في اليوم. وإذا ما افترضنا أن الجهود الأولى لعمليات التنقيب ستبدأ في يومنا الراهن، فإن الأمر الذي تجدر ملاحظته هو أن هذه العمليات لن تعطي ثمارها إلا بعد مرور فترة زمنية تتراوح ما بين ١٥ إلى ٢٠ عاما ابتداء من تأريخ هذا اليوم. بهذا المعنى لا قيمة تذكر لهذه الجهود في حل مشاكل الطاقة الراهنة.

كندا

مع أن عمليات التنقيب عن البترول كانت قد بدأت في كندا في مطلع القرن التاسع عشر، أي في وقت مبكر نسبيا، إلا أن المرء لم يعثر على أكبر مورد في البلاد قاطبة إلا عام ١٩٤٧ في Leduc في مقاطعة آلبرتا. هذا وقد لحق بهذا الاكتشاف اكتشاف حقول أخرى كبيرة؛ ولأن عمليات التنقيب قد شملت مجمل هذه المنطقة، لذا لم يعد هناك أمل للعثور على حقول جديدة فيها.

وكان المرء قد بدء، في الستينيات والسبعينيات، ينقب عن البترول في الجزر الواقعة في منطقة القطب الشمالي. وكانت النتائج مخيبة للآمال. فقد عثر المرء هناك على الغاز فقط. في عام ١٩٧٩ عثر المرء أخيرا على حقل

يبشر بخير وفير: حقل Hibernia الواقع قبالة شاطئ Newfoundland والمحتوي على ٠,٦ مليار برميل. وينتمي هذا الحقل إلى مجموعة الحقول التي يتطلب استخراج الاحتياطي البترولي منها جهدا عظيما وذلك لأنه محاط بجبال جليدية تعيق عمليات التنقيب والإنتاج. ولذا لم يبدأ الإنتاج بهذا الحقل إلا عام ١٩٩٧.

وفي كندا هناك أربع مناطق توجد فيها موارد هيدروكربونية. وكانت قد تمت آلاف من عمليات الحفر والتنقيب، إلا أن هذه العمليات لم تسفر عن العثور على احتياطي بترولي مهم، بل أسفرت عن اكتشاف احتياطي كبير من بترول وغاز غير تقليديين. ومع هذا فإن استخراج هذه الزيوت، الموجودة على هيئة رمال زيتية (Isanden) في المقام الأول، يتطلب تكاليف باهظة جدا. من هنا ما كان لهذه الحقول دور يتصف بالأهمية في الخمس والثلاثين سنة الماضية. أما عن الأهمية الحاضرة والأهمية المستقبلية المتزايدة لهذا البترول غير التقليدي فإننا نترك الحديث عنها هاهنا وذلك لأننا سنتحدث عنها في سياق الحديث عن البترول غير التقليدي. ومهما كانت الحال، فإن الأمر البين هو أن إنتاج البترول التقليدي كان قد بلغ الذروة عام ١٩٧٣ وذلك حينما وصل حجم الإنتاج إلى حوالي ٢ مليون برميل في اليوم وأنه في تراجع مستمر منذ ذلك الحين. وهناك احتمال أن يزيد الإنتاج ثانية بعض الشيء في المستقبل وذلك بفعل بدء الإنتاج في بضعة حقول صغيرة واقعة في المحيط. وكيفما اتفق، فإن إنتاج كندا من البترول يبلغ حاليا، أي عام ٢٠٠١، حوالي ١,٥ مليون برميل في اليوم.

المكسيك

تعد المكسيك وترينيداد وفنزويلا وكولومبيا والإكوادور من مناطق التنقيب المهمة في شمال أمريكا الجنوبية.

وفي المكسيك كان التنقيب عن البترول قد بدأ عام ١٩٠٠، وفي عام ١٩٠٤ عثر على أول بئر بترولية. واكتشف في السنوات التالية بضع آبار أخرى في إقليم V eracruz ويجسد اكتشاف بئر Potrer del Llano رقم ٤ في عام ١٩١١ أحد أهم عمليات التنقيب الناجحة. وكان هذا البئر قد جرى تطويره من الشركات البريطانية التى فضلها الدكتاتور Porfirio

Diaz على جميع المنافسين الآخرين فمنحها حق الامتياز. وحسب ما ينقل عنه فإنه كان قد قال شاكيا :«آه أيها المكسيك البائس! ما أشد بعدك عن الله، وما أشد قربك من الولايات المتحدة الأمريكية». ويتعين علينا أن نخص بالذكر اكتشاف بئر Cerro Azul رقم ٤ في عام ١٩١٦، فهذا البئر احتوى على حوالي ٢ مليار برميل وكان معدل إنتاجه قد بلغ ٢٥٠,٠٠٠ برميل في اليوم؛ بهذا كان هذا البئر يحتل آنذاك المرتبة الثانية من حيث غزارة الإنتاج على مستوى العالم أجمع. وبعد تأميم شركات البترول الأجنبية عام ١٩٣٨ جرى تأسيس شركة البترول الحكومية Petroleos de Mexico (PEMEX).

ولم يحدث تغير يذكر على الاكتشافات البترولية في البر المكسيكي (Onshore) منذ عشر سنوات؛ فحجم هذه الاكتشافات لا يزال يبلغ ٢١ مليار برميل. وإذا ما أضفنا إلى هذه الكمية الكميات التي جرى العثور عليه في البحر (Offshore)، فسيبلغ الحجم الكلي للاكتشافات ٥٥ مليار برميل. وكانت المكسيك قد أنتجت حتى هذا الحين ٣٠ مليار برميل. بهذا يبلغ الاحتياطي المتبقي لديها حوالي ٢٥ مليار برميل.

إلا أن أهم حقل في المكسيك يقع في البحر، أعني حقل Cantarell الذي اكتشف عام ١٩٧٧ في خليج المكسيك. ويحتوي هذا الحقل على ١١ مليار برميل ولا يبعد عن شاطئ شبه جزيرة Yukatan سوى ١٠٠ كيلومتر. وتبلغ حصته ثلث مجمل إنتاج المكسيك، بهذا فهو واحد من أكبر الحقول البحرية في العالم. وكان إنتاجه قد تميز عبر العشرين سنة الأخيرة بالثبات وذلك لأن ثمة فقاعة غازية عظيمة في أسفله تولت حتى هذا الحين تزويده بالضغط الداخلي المطلوب. إلا أن الملاحظ هو أن هذا الضغط قد بدء يتراخى الآن؛ من هنا فقد أمسى المرء يخطط لضخ النتروجين بغية رفع الضغط في داخل الحقل ثانية. إلا أن هذا المشروع يتطلب كمية من النتروجين لا يمكن الحصول عليها إلا إذا ضاعف العالم إنتاجه من النتروجين.

وسيتراجع إنتاج المكسيك حال تراجع الإنتاج في حقل Cantarell، وذلك لأن الاكتشافات الجديدة أدنى من التراجع الحاصل في إنتاج في هذا الحقل.

فنزويلا

اتصفت فنزويلا، بعد تأسيسها كدولة اتحادية عام ١٨٥٤، بهيمنة الحكومات الدكتاتورية على شؤونها وبسيادة الحروب الأهلية فيها وانتشار الفقر بين مواطنيها. وبعد انقلاب سلمي و٤٧وصل عام ١٩٠٨ الدكتاتور Juan Vincente Gomez إلى سدة الحكم. وكان حكمه للبلاد يرتكز على تزوير الانتخابات وكتم أنفاس الصحافة الحرة والتجسس على المعارضة وإرهاب المواطنين والاعتقال القسري. كما اتصف حكمه بتبذير الأموال العامة. وبسبب استتباب الحياة السياسية إبان حكمه وبالنظر لمنحه حقوق امتياز سخية، استقطبت فنزويلا المستثمرين الأجانب؛ ففي وقت مبكر، وقبل الحرب العالمية الأولى على وجه التحديد، توجهت شركات البترول الهولندية والبريطانية إلى فنزويلا. وكان اهتمام هذه الشركات قد تركز على مناطق الغابات الكثيفة الواقعة في عمق البلاد. وكان الرواد الجيولوجيون يعملون في هذه المناطق في ظل ظروف قاسية ويصارعون مختلف الأمراض الخطرة التي تنتشر في البلاد الحارة.

في عام ١٩١٤، كللت الحفريات بالنجاح، إذ عثر على أول حقلين بتروليين في بحيرة ماراكيبو (Maracaibosee). ومع أن عمليات التنقيب والحفر قد تمت تحت سطح الماء، إلا أن المرء ما كان بحاجة لتشييد منصة متأرجحة ضخمة تحمل على متنها الحفارة والآلات والمكائن وأماكن سكنى العاملين كما هي الحال بالنسبة إلى عمليات التنقيب والحفر في البحار العميقة. ولهذا السبب لا تصنف منطقة ماراكيبو في قائمة مناطق الاستخراج البحرية، بل تعتبر من عداد المناطق البرية. وسمي الحقل المكتشف أولا Zuimaque Nr.1 ومضت عمليات التنقيب، من ثم، بلا كلل. وبعد نهاية الحرب العالمية الأولى، حطت Standard Oil Company الأمريكية الرحال في فنزويلا وراحت تنافس الشركات الأوربية. وسرعان ما اكتشف العديد من الحقول البترولية الكبيرة: عام ١٩٢٨ حقل Quirequire الحاوي على مليار برميل وحقل Tia Juno الحاوي على ٥ مليارات برميل، وعام ١٩٣٠ حقل Bachaquero الحاوي على ما يقرب من ٨ مليارات برميل. على هذا النحو كانت منطقة بحيرة ماراكيبو قد أمست إبان العشرينات واحدة من أهم مناطق إنتاج البترول في العالم.

وحتى عام ١٩٢٨، كانت فنزويلا قد أصبحت أكبر مصدر للبترول في العالم، وثاني أكبر منتج، أي أنها كانت تلي الولايات المتحدة الأمريكية من حيث حجم إنتاج البترول. في ذلك الحين توافرت فنزويلا على ٨٥ حقلا في غاية الغزارة. وكانت هذه الحقول قد أنتجت حوالي نصف الكمية التي كانت تجود بها حقول البترول التسعمائة في تكساس. علاوة على هذا كانت هذه الحقول في موقع جغرافي أفضل بالنسبة إلى التصدير من الحقول المكسيكية، لأنها كانت قريبة جدا من البحر. ومقارنة بميناء البترول المكسيكي تامبيكو فإن ماكريبو أقرب إلى نيويورك بحوالي ٢٠٠ كيلومتر وأقرب إلى Southampton الميناء الأوروبي الرئيسي لاستيراد البترول آنذاك ـ بحوالي ١٤٠٠ كيلومترا. وبفضل معدلات الإنتاج العالية ولأن نسبة كبيرة من عمليات التنقيب كانت قد اتسمت بالنجاح، لذا كانت كلفة الاستخراج لا تزيد على ثلث الكلفة في الولايات المتحدة الأمريكية.

وكان هذا البترول الزهيد الكلفة نسبيا قد أمسى عنصرا مهما وسلاحا فعالا تستخدمه شركات البترول العالمية لتحقيق أهدافها. فمن خلال خفض الإنتاج استطاعت هذه الشركات أن تبقي الأسعار عند مستوى مرتفع رغبة منها في تفادي فقدان البترول الأمريكي الشمالي المرتفع الكلفة القدرة على المنافسة. وكانت هذه السياسة تنسجم مع تطلعات وأهداف دكتاتور البلاد Gomezفالطلب المتزايد على البترول في سوق أمريكا الشمالية وفي الأسواق الأوروبية ضمن ارتفاع الأرباح، فأوروبا كانت تشتري البترول بأسعار بترول أمريكا الشمالية، إلا أنها كانت تزود في الواقع ببترول فنزويلا الزهيد الكلفة ـ وكان الفارق بين السعرين أرباحا إضافية تجنيها شركات البترول. وكانت هذا السياسة تعود بالنفع على النظام الحاكم أيضا وذلك لأن الأسعار المرتفعة نسبيا كانت تمول الخزينة الحكومية أيضا.

في سياق السبع والعشرين سنة التي تحكم فيها Juan Vincente Gomez في مصير البلاد كانت فنزويلا قد انتقلت من دولة زراعية إلى ثاني أكبر منتج للبترول في العالم أجمع. وكانت العوائد البترولية قد استخدمت لتسديد الديون المتراكمة في ذمة البلاد ولشق الطرق وتشييد السكك الحديدية وبناء الموانئ، وأخيرا وليس آخرا لزيادة ثروة الماسكين بزمام الحكم. ولم يتسم توزيع هذه العوائد بأي شيء من العدالة. فالغالبية العظمى من المواطنين ظلت

تعاني الفقر المدقع. كما ظلت الرعاية الصحية والنظام التعليمي مؤسسات محصورة خدماتها بفئة ضئيلة متنفذة تحظى بحصة الأسد من عوائد البترول. وعشية وفاته في عام ١٩٣٥ كان Juan Gomez أغنى شخص في فنزويلا.

وبعد تأميم شركات البترول الأجنبية العاملة في المكسيك ازدادت أهمية فنزويلا عام ١٩٣٨ فأمست تحتل مكانة مهمة بالنسبة لشركات البترولية العالمية. من هنا، كان على هذه الشركات أن تأخذ درسا من التجارب التي مرت بها في المكسيك. وهكذا، ولتفادي تجاربها السيئة، أقامت هذه الشركات علاقات متينة مع الحكومة، الأمر الذي شكل عاملا مهما يخدم مصالحها؛ فشرعت الحكومة عام ١٩٤٣ «قانون الهيدروكاربونات» الذي ضمن لشركات البترول تمديد الامتيازات التي حصلت عليها لمدة تبلغ أربعين سنة أخرى. وكانت فنزويلا قد زودت قوات الحلفاء بالجزء الأعظم من الطاقة التي احتاجتها إبان الحرب العالمية الثانية، فاحتلت بذلك أهمية جيوإستراتيجية عظيمة.

وكانت نقمة المواطنين تزداد من يوم لآخر. وكان ضغط الرأي العام قد أجبر الحكومة على تنظيم أول انتخابات. إلا أن الحكومة المنتخبة لم تستطع إدارة دفة الحكم مدة طويلة، فبعد فترة قصيرة من تسلمها زمام السلطة أطاح بها انقلاب عسكري. وظل العسكريون في السلطة حتى عام ١٩٥٨؛ فقد شهد هذا العام، من ناحية، انتخاب حكومة ديموقراطية يسارية لإدارة دفة السلطة في فنزويلا، ومن ناحية أخرى، وصول فيديل كاسترو إلى دفة الحكم في كوبا. وشهد هذا العام، أيضا، تقليصا كبيرا للحقوق السخية التي حصلت عليها الشركات البترولية. وبالنظر لهذه التطورات وخوفا من التأميم الذي كان يلوح في الأفق، تراجعت الاستثمارات في مصانع التكرير تراجعا كبيرا ومفاجئا. في سياق هذه الحالة المنذرة بالخطر تسارعت معدلات استخراج البترول تلبية لرغبة الشركات، والحكومة أيضا، للحصول على أكبر عائد مالي ممكن. وحتى ذلك الحين كان قد تم العثور على ما يقرب من ١٠٠ مليار برميل بترول، أي ما يعادل حوالي ٨٥ في المائة من مجمل الرصيد البترولي الذي تم العثور عليه هناك حتى يومنا الراهن.

وبصفتها عضوا في منظمة أوبك، حققت فنزويلا منافع جمة من الأزمة البترولية الأولى. ففي خلال فترة قصيرة ارتفعت أسعار البترول من ٢ دولار إلى ١٢ دولارا للبرميل الواحد. ولا مراء في أنه ما كان بوسع الدولة أن تتغاضى عن هذه الأرباح الجسيمة، فتترك شركات القطاع الخاص تنعم بحصة الأسد منها. ومع هذا لم تقدم الحكومة على تأميم شركات البترول التابعة للقطاع الخاص إلا في عام ١٩٧٦، وكانت عملية التأميم هذه قد مكنت الحكومة من ضم الشركات المؤممة بعضها إلى البعض الآخر مشكلة منها شركة البترول الحكومية المسماة Petroleos de Venezuela.

وعلاوة على بحيرة ماركيبو تتوافر فنزويلا، في المناطق الواقع إلى الشمال من نهر Orinoco على حقول بترولية ذات مورد بترولي أكبر. وتضم هذه الحقول العظيمة بترولا يفوق، من حيث الكمية، ما هو موجود في الشرق الأوسط. لكن مشكلة هذه الحقول تكمن في أن أغلب ما تحتويه هو بترول ثقيل غير تقليدي (un konventionelles Schweral) علاوة على هذا، يؤدي استخراج البترول في المناطق الواقعة في حوض Orinoco إلى تدمير المصادر الطبيعية التي يعيش منها الهنود الحمر من أبناء قبيلة Warao على نحو عظيم الأثر؛ فهؤلاء المواطنون يقطنون في الجزر الكثيرة الواقعة في حوض النهر ويقتاتون من صيد الأسماك بالدرجة الأولى. من هنا ستتسبب عمليات التنقيب واستخراج البترول في تلوث المياه عند مصب النهر على نحو متزايد. ولا مراء في أن ما تدفعه الحكومة من تعويضات لن يكون كافيا لصيانة المياه من التلوث.

(٢) الشرق الأوسط

الشرق الأوسط أهم إقليم بترولي في العالم، فثروته البترولية لا تزال، حتى يومنا هذا، تترك بصماتها على مجمل السياسة الدولية. وكانت عمليات التنقيب قد بدأت في الشرق الأوسط بين الحربين العالميتين في المقام الأول. وفي بادئ الأمر كان المرء ينقب عن البترول في إيران؛ إلا أن المنقبين سرعان ما حولوا أنظارهم باتجاه حوض دجلة والفرات والمملكة العربية السعودية. وما أعظم المفاجأة! فالبترول يوجد في كل أرجاء الإقليم. فتحت أرض هذا

الإقليم، الممتد من إيران إلى الجزيرة العربية، توجد ثروة بترولية يبلغ حجمها حوالي ٧٥٠ مليار برميل، أي ما يقرب من ٤٠ بالمائة من مجمل الرصيد العالمي من البترول التقليدي.

إيران

ومقارنة ببلدان الشرق الأوسط الأخرى، فإن لإيران أطول تاريخ بترولي. ويوجد البترول في سفوح جبال زاغروس الواقعة في الجنوب الغربي من البلاد؛ أما الجنوب الشرقي من هذا الحزام الجبلي فإن الغلبة فيه للغاز الطبيعي. ويتوزع المورد البترولي على منطقة تبلغ مساحتها ٢٠٠ ألف كيلومتر، أي أنه يتركز في بقعة صغيرة مقارنة بالمساحة الكلية للبلاد والبالغة ١,٦ مليون كيلومتر مربع.

ومن وجهة النظر الجيولوجية يقع الحزام البترولي الإيراني في الحافة الشمالية الشرقية من حوض ترسبت فيه، في الدهر الوسيط (Mesozoikum) والعصر الثالث (Tertiär)، الصخور الأم التي تولدت عنها موارد هيدروكربونية لاحقا. وتشتمل الصخور الأقدم عهدا، الواقعة إلى الأسفل من المكامن البترولية على غاز طبيعي مكثف في المقام الأول ـ وتفسر هذه الحقيقة سبب غزارة المنطقة بالغاز الطبيعي. ويعود ثراء إيران بالبترول إلى الصخور الأم ذات الجودة المتميزة العائدة إلى العصر الطباشيري الوسيط (Cretaceous). وبفضل الأملاح التي ترسبت فوقها أصبحت هذه الصخور مغطاة بغطاء مقفل على نحو محكم. وتقع غالبية حقول البترول على متون مرتفعات تتسم بالعلو وبشدة الانحدار. وللسبب هذا أصبحت الطبقات المحتوية على البترول ضئيلة السمك وتخضع لمفعول ضغط عال. وبفعل هذه الظروف وبالنظر لكثرة الغاز الطبيعي في المنطقة، أدى عدد لا يستهان به من الحفريات إلى معدلات استخراج عظيمة حتى إن لم يكن الحقل كبيرا.

ويتوزع حوالي ٧٠ بالمائة من البترول الإيراني على ٢٨ حقلا. وحقل كاخسران (Gachseran)، الذي اكتشف عام ١٩٢٨، أكبر حقول إيران قاطبة. وكان هذا الحقل يحتوي على ما يقارب ١٥ مليار برميل. وفي الثلاثينيات اكتشفت حقول أخرى كبيرة؛ لكن عمليات التنقيب لم تسجل في السنين التالية على تلك الاكتشافات، نجاحا يذكر. وفي الفترة الزمنية الواقعة بين

نهاية الخمسينيات وبداية السبعينيات اندلعت موجة تنقيب ثانية، فأسفرت عن اكتشاف ما يقارب ثلاثة أرباع مجمل البترول المكتشف في إيران. وفي عام ١٩٩٩ اكتشف حقل يحتوي على ٦ ملايين برميل بترول. وكان هذا الحقل أكبر حقل يعثر عليه، في اليابسة، منذ ما يزيد على ثلاثين عاما.

وربما لا تزال توجد بضعة حقول قبالة الشاطئ. فهذه المنطقة لم يتم مسحها بعد، وذلك لأن الخلافات على الحدود وما سوى ذلك من مشاكل سياسية كانت قد أعاقت حتى هذا الحين عمليات التنقيب. ففي هذه المنطقة، يمكن العثور على ما يقارب ١٠ مليارات برميل. وإذا ما أهملنا هذا الاحتمال، فإن البوادر تنم عن أن حقول البترول الكبيرة في إيران قد اكتشفت في ما مضى من الزمن فعلا.

وبلغ الإنتاج في إيران الذروة عام ١٩٧٤، فقد كان قد بلغ آنذاك ما يقارب ٦ ملايين برميل في اليوم. وتراجعت كمية الإنتاج اليومي منذ ذلك التاريخ فأصبحت تبلغ، الآن، حوالي ٣,٥ مليون برميل في اليوم؛ وتراجع الإنتاج في إيران، من ناحية، انسجاما مع حصة الإنتاج التي أقرتها منظمة الأوبك، ومن ناحية أخرى، بسبب الحرب التي دارت رحاها بين إيران والعراق لا سيما وأن غالبية المعارك كانت قد تركزت على المناطق القريبة من حقول البترول. وإلى هذا الحين تم استخراج حوالي ٥٠ مليار برميل. ومن المشكوك فيه أن تتمكن إيران، ثانية، من زيادة الإنتاج على نحو جوهري. وكانت ثمة أصوات في شركة النفط الحكومية، أعني في The National Iranian Oil Company، قد حذرت من جانبها من عقد آمال كبيرة على زيادة الإنتاج في المستقبل.

وتشير الإحصائيات الرسمية إلى أن إيران تتوافر على احتياطي يبلغ حوالي ٩٠ مليار برميل. انطلاقا من هذه الإحصائيات لا تزال إيران تحتفظ بما يقرب من ثلاثة أرباع مجمل الرصيد البترولي الذي تم العثور عليه. إلا أن هناك أسبابا مختلفة تدعونا إلى التشكيك بهذه الإحصائيات. من هنا، بما أن غالبية الحقول قد اكتشفت منذ أمد طويل، فسيحصل المرء على تقديرات مقنعة فيما لو استعان بسجلات التنقيب والإنتاج القديمة. وتجدر الإشارة إلى أن شركة BP، على وجه الخصوص، كانت رائدة في هذا المجال. وتشير الحسابات الواقعية إلى أن الاحتياطي هناك يبلغ حوالي ٦٠ مليارا. وكان

الجيولوجي الإيراني Manouchehr Takin قد أكد في عام ١٩٩٣ صدقية هذه التقديرات، فتكون إيران بذلك قد استخرجت حوالي نصف الرصيد البترولي الذي توافرت عليه في ما مضى من الزمن.

وكانت عمليات التأميم قد أدت إلى فقدان الشركات العملاقة الأجنبية العاملة في الشرق الأوسط معظم حقوق الامتياز. وكانت هذه التحولات قد بدأت في إيران أولا وذلك عام ١٩٥١؛ وكانت البلدان الأخرى ذات الأهمية في إنتاج البترول قد أممت بدورها شركات النفط الأجنبية في السبعينيات. وكان هدف البلدان المنتجة للبترول من وراء عملية التأميم يكمن في الحصول على حصة أكبر من عوائد البترول. وكان لعمليات التأميم تأثير واسع المدى على شركات البترول الغربية العملاقة، وبهذا على نمط استخراج البترول في العالم أجمع، وعلى الطريقة التي تحدد بها أسعار البترول. فلم يعد بوسع صناعة البترول في الدول الغربية السير قدما في استنزاف الاحتياطي البترولي وفق حاجتها. من هنا فقد رأت نفسها مجبرة على الاعتراف من حقول يتسم استخراج البترول فيها بصعاب أكبر وبتكاليف أعلى نسبيا (أعني استخراج البترول في بحر الشمال وفي ألاسكا)، وإن كانت مصادر البترول اليسيرة الاستخراج والزهيدة الكلفة نسبيا في اليابسة في الشرق الأوسط لم تنضب بعد.

العراق

وفي العراق، أيضا، بدأت عمليات التنقيب في وقت مبكر جدا. ففي عام ١٩٢٧ تم اكتشاف حقل كركوك الحاوي على ١٦ مليار برميل. وفي عام ١٩٥٧ اكتشف أكبر حقل في العراق، أعني حقل الرميلة، فقد احتوى هذا الحقل على ٢٦ مليار برميل. وهذا الحقل يحتوي على أكثر من ضعف الكمية التي احتواها أكبر حقل في أمريكا الشمالية، أعني حقل Prudhoe Bay في ألاسكا. وبعد عشرين سنة من ذلك عُثر في الشرق من بغداد على ثالث حقل كبير؛ ويحتوي على كمية بترولية تقدر بحوالي ٢٠ مليار برميل. وحسب التقديرات الرسمية يتوافر العراق، في الوقت الراهن، على احتياطي بترولي يزيد على ١١٠ مليارات برميل. لكن هذه الاكتشافات التي تمت حتى الآن لا تدعم هذه التقديرات. بما أنه جرى، إلى يومنا الحاضر، استخراج ما يقرب من ٢٦ مليار

برميل، فيبدو لنا أن الاحتياطي الموجود، حاليا، لا يمكن أن يزيد على ٩٥ مليار برميل في أقصى الحالات. وكما هي الحال في الكثير من بلدان الشرق الأوسط، يتعامل العراق، أيضا، مع الأرقام الخاصة بالكميات التي يستخرجها من كل حقل كما لو كانت من أسرار الدولة. من هنا فإن المرء مجبر على الركون إلى تقديراته الخاصة حينما يتعلق الأمر بتقدير الكمية المستخرجة من كل حقل.

وعلى رغم كل هذه الإشكاليات وحالات عدم التأكد، فإن الأمر الذي يجب أن يؤخذ في الحسبان أن العراق يتوافر على احتياطي عظيم وأنه أحد الدول القليلة القادرة في المستقبل على زيادة الإنتاج بمقدار معتبر. إلا أن زيادة الإنتاج في هذا البلد تتطلب استثمار رؤوس أموال عظيمة لتحديث منشآت الاستخراج ولتوسيع الطاقات الإنتاجية التي عانت ما عانته من ويلات الحروب العديدة.

المملكة العربية السعودية

في الثلاثينيات توجهت الأنظار إلى أراض تثير، من الناحية الجيولوجية، مشاكل أكثر تعقيدا، أعني، أراضي الكويت والمملكة العربية السعودية. وكانت شركة ستاندرد أويل(*) قد حازت لنفسها عام ١٩٣٢ حقا مقصورا عليها فقط، للتنقيب عن البترول في المملكة العربية السعودية. وآنذاك، اعتقد البعض أن هذه الصفقة تنطوي على مجازفات جمة، وذلك لأن التكوين الجيولوجي للطبقات العليا من الأرض ما كانت تفصح كثيرا عن الطبيعة الجيولوجية لباطن الأرض: فغالبية البلاد تكاد أن تكون مغطاة بكثبان رملية لا نهاية لها. إلا أن المرء سرعان ما عثر هنا أيضا على البترول، أو على نحو أكثر دقة، سرعان ما اكتشف أن البلد يتوافر على كميات هائلة منه، كما تشهد على ذلك وقائع الزمن الحاضر. وهكذا أمست المملكة العربية السعودية، حقا وحقيقة، أكبر وأهم دولة بترولية على مستوى العالم أجمع.

وكانت عمليات التنقيب التي تمت في المرحلة الأولى قد أدت إلى اكتشاف عدد من حقول كبيرة تحتوي على مليارات من براميل البترول. إلا أن الاكتشاف العظيم تحقق عام ١٩٤٨، ففي هذا العام أمكن العثور على مكمن

(*) سوكال انذاك وشيفرون حاليا. [المترجم].

عظيم يبلغ طوله ٢٢٠ كيلومترا وعرضه ٢٥ كيلومترا، أي يشتمل على مساحة تزيد على ٥ آلاف كيلومتر مربع: أعني حقل الغوار الذي أمسى، برصيده البالغ حوالي ١٠٠ مليار برميل، أعظم حقل بترولي في العالم قاطبة. هذا وكانت الجهات الرسمية قد قدرت محتواه بـ ١٢٠ مليار برميل، إلا أن مصادر أخرى تقدر رصيده بحوالي ٩٠ مليار برميل. وكيفما كان الحال، فإن الأمر الواضح هو أن هذه التقديرات المتباينة لا تنطوي على أهمية كبيرة بشأن تقدير معدلات الإنتاج المستقبلية الخاصة بحقل الغوار.

وتبلغ الكمية المستخرجة، سنويا، من هذا الحقل حوالي ١,٦ مليار برميل. وإذا افترضنا أن ذروة الإنتاج تتحقق حينما تبلغ الكمية المستخرجة نصف الرصيد الكلي القابل للاستخراج، وإذا أخذنا بنظر الاعتبار التباين المذكور في تقدير الرصيد البترولي الذي احتواه الحقل، فستتأرجح المدة الزمنية التي تتحقق فيها ذروة الإنتاج، بناء على معدل الإنتاج السائد حاليا، بزائد/ناقص ١٠ سنوات. وفي الواقع، فإن هناك من يعتقد أن حقل الغوار قد تخطى ذروة الإنتاج فعلا. ويشير المرء في هذا السياق إلى أن مسابير الاستخراج قد أخذت تشفط شيئا من الماء، أيضا، وذلك لأن استخراج البترول قد أدى إلى ارتفاع مستوى الماء الموجود في أسفل الطبقة البترولية. وإذا كانت هذه الإشارة تتسم بالمصداقية فعلا، فسيعني هذا التطور أن الجهود ستهدف، في المستقبل، إلى الاحتفاظ بمستوى الإنتاج الحالي في المقام الأول وليس إلى زيادة هذا الإنتاج وأن هذه الجهود سترتبط باستثمارات متزايدة. وتم، حتى هذا اليوم، اكتشاف ما يزيد على ٨٠ حقلا في المملكة العربية السعودية. إلا أن الأمر الذي تجدر ملاحظته أن النسبة الأساسية من البترول تتوزع على عدد ضئيل من الحقول الكبيرة. فعلى سبيل المثال تحتوي، حاليا، حقول البترول الأربعة الكبيرة على نصف الكمية الإجمالية من البترول الذي تم اكتشافه حتى الآن؛ علما بأن البترول يستخرج من هذه الحقول منذ ما يزيد على ٣٠ عاما.

ولم يعثر في العشرين سنة الأخيرة على حقول جديدة تستحق الذكر. وقد استخرج ما يقارب ٩٠ مليار برميل حتى الآن. وإذا طرحنا هذا الرقم من مجمل الرصيد البترولي الذي تم العثور عليه، فسيبلغ الاحتياطي حوالي ٢٢٠ مليار برميل. من ناحية أخرى جرى في السنين الأخيرة استخراج حوالي ٣,٤

مليار برميل سنويا، علما بأن نصف هذه الكمية كان قد جرى استخراجها من حقل الغوار. وكيفما كان الحال، فإن الأمر البين هو أن الرقم المذكور أعلاه بشأن الاحتياطي أدنى بكثير من حجم الاحتياطي الذي أعلنته إحصائيات BP، فحسب ما تذكره هذه الإحصائيات يزيد الاحتياطي على ٢٥٥ مليار برميل. وفي الواقع، فإن هناك عددا من المختصين يعتقدون أن حتى التقديرات المتحفظة - أعني الحسابات التي تقدر الاحتياطي بحوالي ٢٢٠ مليار برميل - تتسم بشيء من التفاؤل لا ينسجم مع الواقع. وتلعب تقديرات الاحتياطي الموجود في حقل الغوار، على وجه الخصوص، دورا في هذا السياق. وإذا ما أخذ المرء كل هذه الأمور بنظر الاعتبار، فمن المحتمل أن يتراوح الاحتياطي الموجود حاليا بين ١٧٠ إلى ١٨٠ مليار برميل فقط.

وبما أن المرء لا يحصل من شركة البترول الحكومية أرامكو على معلومات مباشرة بشأن زمن نضوب البترول في هذا الحقل أو ذاك، لذا تعتمد معلوماتنا على تكهنات لا تخلو من الواقعية. وسواء صدقت هذه المعلومات أو لم تصدق، فإن الأمر الواضح هو أننا نتوافر على معلومات أكيدة بشأن التطور التاريخي للاكتشافات البترولية وبشأن حجمها النسبي. أضف إلى هذا أن جميع المهتمين على علم بالزمن الذي استخرج فيه البترول من الحقول الكبيرة لأول مرة. ومن هذه المعلومات جمعاء، ومن خلال أخذ الكمية التي تم إنتاجها حتى الآن في مجمل البلد بنظر الاعتبار، لا مراء أن بوسع المرء أن يحتسب، على نحو تقديري، نسبة ما فقده كل حقل من الرصيد البترولي الذي كان يحتويه حين اكتشافه.

وينتج البلد حوالي ٨,٧ مليون برميل يوميا. والملاحظ أن البترول يستخرج من كافة الحقول الكبيرة وأن بضعة حقول منها قد استنفدت ما يقرب من نصف رصيدها. فعلى سبيل المثال يستخرج البترول من أعظم حقلين، أعني حقلي الغوار والسفانية، منذ عام ١٩٥١ (بالنسبة لحقل الغوار) ومنذ عام ١٩٥٧ (بالنسبة إلى حقل السفانية). وفي يومنا الراهن يكاد البترول يستخرج من تلك الحقول، فقط، التي تحتوي على رصيد يزيد على ٨ مليارات برميل؛ لا بل أنه غالبا ما يستخرج من تلك الحقول، فقط، التي يزيد رصيدها على ١٠ مليارات برميل. وتجدر الإشارة هاهنا إلى أن الجزء الأعظم من الاحتياطي البترولي المتبقي في المملكة العربية السعودية يتوزع على حقول

متواضعة الحجم مقارنة بالحقول المنتجة للبترول حاليا ـ فالرصيد المكتشف في غالبية هذه الحقول أدنى من مليار برميل. ويحتم هذا كله بدء الإنتاج في حقول أخرى كثيرة وصغيرة الحجم لا لتعويض تراجع الإنتاج في الحقول الكبيرة فحسب، بل وربما لإشباع الرغبة في زيادة الإنتاج. وإذا ما تحقق هذا كله فعلا، فلا مراء في أن شروط الإنتاج ستنطوي، هنا أيضا، وقبل استخراج آخر قطرة بترول بفترة طويلة، على مصاعب لا يستهان بها.

الكويت

عام ١٩٣٨ اكتشف في الكويت ثاني أكبر حقل بترول في العالم ـ أعني حقل برقان الحاوي على ٦٥ مليار برميل. والأمر الجدير بالملاحظة هو أن هذين الحقلين اللذين كانا أكبر الحقول التي تم اكتشافها لحد الآن ـ أعني حقلي الغوار والبرقان ـ قد احتويا على ما يقرب من ١٠ بالمائة من مجمل الرصيد البترولي الذي تم العثور عليه، علما بأن عدد حقول البترول، التي تم اكتشافها في العالم أجمع، قد زاد على ٤٣ ألفا.

الإمارات العربية المتحدة

في دولة الإمارات العربية المتحدة تكاد أبو ظبي أن تكون الإمارة الوحيدة ذات مورد بترولي مهم. وكان التنقيب عن البترول قد بدأ في دولة الإمارات العربية المتحدة في وقت متأخر نسبيا. ففي عام ١٩٥٤ اكتشف أول حقل بترولي كبير، أعني حقل الباب، المحتوي على ما يقارب ٨ مليارات برميل. وفي عام ١٩٦٤ تحقق أكبر اكتشاف حقا، ففي هذا العام تم العثور على حقل الزاكوم المحتوي على ٢٢ مليار برميل.

ويبلغ حجم مجمل الكمية التي تم العثور عليها حوالي ٧٥ مليار برميل. وتجدر الإشارة إلى أن عمليات التنقيب لم تسفر عن العثور على حقول جديدة تستحق الذكر. وتحتوي الحقول العشرة الكبيرة على ما يزيد على ٨٠ في المائة من الاحتياطي. هذا وقد جرى حتى الآن إنتاج ١٨ مليار برميل. بهذا يبلغ الاحتياطي المتبقي حاليا حوالي ٥٧ مليار برميل. ومن أجل زيادة الإنتاج، فقد استثمر، في السنين العشر الأخيرة، ١٥ مليار دولار في حقل الزاكوم. وهناك خطط تهدف، بدءا من عام ٢٠٠٤، إلى ضخ الغاز الطبيعي [في آبار

حقل الزاكوم المترجم] وذلك بغية الحفاظ على معدل الإنتاج السائد حاليا. ولكن، على الرغم من هذا، تبقى أبو ظبي أحد البلدان القليلة العدد القادرة على زيادة إنتاجها من ٢,٤ مليون برميل في اليوم إلى ٣ ملايين، بل ربما إلى ٣,٥ مليون برميل في اليوم.

٢) المناطق الواقعة على بحر قزوين والتابعة للاتحاد السوفييتي سابقا

بناء على ما تذكره الوثائق المسجلة بشأن التنقيب عن البترول، جرت أول عملية حفر في العالم على أحد شواطئ بحر قزوين وذلك في عام ١٨٤٨، أي قبل أحد عشر عاما من شروع العقيد Drake بأولى حفرياته التي يحبذ البعض اعتبارها ساعة ولادة الصناعة البترولية. ومهما كانت الحال، فقد كان العالم الروسي ميخائيل ف. لومونوسوف قد أثبت في وقت مبكر، وعلى وجه التحديد في عام ١٧٥٧ أن البترول نشأ من مصدر عضوي. بهذا فإن من حق المرء أن يزعم أن هذا الإقليم يتوافر على أطول تأريخ بترولي. كما كانت مدينة باكو الواقعة على بحر قزوين والتابعة إلى أذربيجان حاليا مهد الصناعة البترولية الحقيقي؛ ففي هذه المدينة جرت أولى الخطوات لخلق صناعة بترولية. وكان جوزف ستالين، الرجل الذي شارك، بعد الثورة البولشفية، بكتابة مسيرة العالم التاريخية، أحد العاملين في هذه الصناعة. ومع هذا، فقد فقدت عمليات استخراج البترول الكثير من ازدهارها بعد عام ١٩١٧، وذلك بفعل الثورة البولشفية ذاتها. وكانت الحرب العالمية الثانية الحدث الآخر الذي تسبب في وقف نمو عمليات الاستخراج مرة أخرى.

وفي الحقيقة لم تنشأ في الاتحاد السوفيتي صناعة بترولية حديثة إلا بعد عام ١٩٥٠، ومن خلال عمليات التنقيب المنتظمة والفعالة تتابع اكتشاف حقل كبير تلو الآخر. ولم يكن الخبراء السوفيت يعانون من ضغط تجاري يهدف إلى تحقيق الأرباح، بل كانوا يتوافرون على الوقت الكافي للتعرف، بتمعن وبشمولية تامة، على الخصائص الجيولوجية السائدة في البلد. ولا يعرف المرء، في يومنا الراهن، إلا القليل جدا، عن الطريقة التي كان يعمل بها المنقبون السوفيت آنذاك؛ ومع هذا فإن بوسع المرء أن يفترض أن أساليبهم لم تختلف كثيرا عن الأساليب «الغربية». ولكن، ومهما كانت الحال،

فإن الأمر المعروف هو أنهم كانوا قد قدموا أعمالا ريادية في مجال الكيمياء الجيولوجية، بل إنهم كانوا قد تفوقوا في هذا المجال على زملائهم الغربيين تفوقا كبيرا جدا.

وكان المنقبون قد عثروا في الستينيات والسبعينيات على حقول أخرى عظيمة. وهكذا غدا الاتحاد السوفيتي، من خلال رصيده البترولي البالغ حوالي ٢٠٠ مليار برميل، أحد أهم أقاليم البترول في العالم. وتوجد في هذا الإقليم ثلاثة متكونات جيولوجية (geologische Formationen) حبلى بالبترول: فهناك أولا، صخور بترولية تعود إلى العصر الديفوني (Devon) أي إلى فترة زمنية تتراوح بين ٤١٧ و٣٥٤ مليون سنة قبل التأريخ) ترسبت، آنذاك، في مناطق تقع إلى الغرب من جبال الأورال وغطتها طبقة ملحية على نحو محكم؛ وهناك ثانيا، بترول يكمن في الطبقات العليا من حوض متصدع تعود نشأته إلى العصر الجوراسي، أي أنه يكمن في حوض يشبه، في المنظور الجيولوجي، بحر الشمال وغرب سيبريا؛ وهناك ثالثا، بترول تعود نشأته إلى العصر الثلاثي (Tertiar) وإلى دهر الحياة المتوسطة (Mesozoikum) ويكمن في الأحواض الواقعة على سفوح سلسلة جبال الكربات (Kar pat) والهمالايا. علاوة على هذا هناك منطقة بترولية أخرى مهمة تقع في إقليم جزيرة سخالين، وفي دلتا تعود إلى الحين الباليوسيني (Paleo-Delta) كانت تجري فيها مجموعة من الأنهار آنذاك.

ولا يمكن الركون كثيرا للإحصائيات السوفيتية الخاصة بالاحتياطي البترولي (والعائدة إلى الفترة السابقة على عام ١٩٩٠)؛ ويعود هذا، إلى جانب أسباب أخرى، إلى أن تعريف الاحتياطي الذي ينطلق منه المرء هناك يختلف، في بعض الوجوه، عن التعريف الذي تعتمده صناعة البترول الغربية. وتتسع رقعة الاختلاف، حينما يتعلق الأمر بالإحصائيات الخاصة بحفريات التنقيب. فالواضح أن المرء كان قد تبجح هاهنا كثيرا، وذلك لأنه كان هناك احتمال كبير في أن تؤدي الحفريات الخائبة إلى عقوبات قاسية في النظام الشيوعي. وليس ثمة شك في أن المرء سينقب عن البترول في «رابطة الدول المستقلة»(*) (GUS)، بكل جد، في السنين القادمة وأنه سيعثر، حسب كل

(*) رابطة الدول المستقلة تحالف اقتصادي بين ١٢ من الجمهوريات السوفييتية السابقة: أرمينيا، أذربيجان، بيلاروسيا، جورجيا، كازاخستان، جمهورية القرغيز، مولدوفيا، روسيا، طاجيكستان، تركمنستان، أوكرانيا وأوزبكستان. [المترجم].

الاحتمالات، على حقول أخرى تابعة (أي حقول صغيرة تقع بجوار حقول كبيرة). بالإضافة إلى هذا سيتعين على المعنيين استثمار رؤوس أموال أخرى في ترميم وإصلاح الحقول القديمة.

وهناك خمس دول تتقاسم الثروة البترولية الكامنة في بحر قزوين: روسيا وأذربيجان وكازخستان وتركمانستان وإيران. وتقع حقول هذا الإقليم في دلتا نهر الفولغا القديمة قدم الدهر؛ هذا وقد جرى، حتى الآن، العثور على الغالبية العظمى من الموارد البترولية الكائنة هاهنا. ولعله تجدر الإشارة إلى أن ثمة آبار لم يستخرج منها البترول بعد. وتشير بعض المعطيات إلى أن كمية البترول المحتمل استخراجها من الحقول الواقعة في الطرف الجنوبي من الإقليم متواضعة؛ إلا أن من المحتمل أن تكون المنطقة غنية بالغاز الطبيعي. ويوجد في الطرف الشمالي، وقبالة شاطئ كازخستان على وجه التحديد، حقل (أعني حقل تنغيز) يحتمل أن يحتوي على كمية بترول تتراوح بين ٦ إلى ١٠ مليارات برميل. وحتى وإن أخذ المرء بنظر الاعتبار الموارد البترولية التي يتطلع المرء إلى العثور عليها في حقول لم تكتشف بعد وغير محددة الموقع الجغرافي، نعم حتى وإن أخذ المرء هذه الموارد البترولية المحتملة بنظر الاعتبار، فلن يزيد الاحتياطي البترولي في هذه المنطقة على ٣٥ مليار برميل.

وفي حين تبدو روسيا مهتمة، بالمقام الأول، باستخراج موارد الغاز الطبيعي المحتمل وجودها في بحر قزوين وذلك رغبة منها في عدم تعريض صيد الأسماك للمخاطر التي يفرزها استخراج البترول، يحاول رئيسا جمهوريتي أذربيجان وكازخستان جذب بعض الشركات العالمية من خلال إغرائها بالأرباح العظيمة التي ستكون قادرة على جنيها مستقبلا. ويمني الرئيسان نفسيهما في أن هذه الشركات ستستثمر رؤوس أموال طائلة، واضعة بذلك الحجر الأساس الضروري لتحقيق الازدهار الاقتصادي على المستوى الوطني. أما الأقاليم الواقعة في الطرف الجنوبي من بحر قزوين فإنها لا تزال لم تمسح، بعد، بما فيه الكفاية. فمن ناحية، تبدو إيران، لحد الآن على أدنى تقدير، غير مهتمة اهتماما كبيرا ببذل جهد يذكر في هذه المنطقة ـ وذلك لأنها ليست بحاجة للموارد البترولية والغازية الكائنة هنا والتي يرتبط استخراجها بتكاليف باهظة نسبيا ـ، ومن ناحية لا تزال تركمانستان لم تبذل جهدا يذكر

في التنقيب عن البترول. وتشير وجهة النظر الجيولوجية إلى أن المناحي العميقة في الطرف الجنوبي من بحر قزوين غنية بالغاز الطبيعي وأنها لا تتوافر على كمية تذكر من البترول.

ولأمور لا تحتاج إلى الشرح تبدي شركات البترول الدولية اهتماما كبيرا بإقليم بحر قزوين. إلا أن الحالة الجغرافية والواقع السياسي يعيقان الانتفاع من الحقول ومن نقل البترول والغاز إلى أسواق المستهلكين أيضا وذلك لأن هذا كله يتطلب أن تتفق البلدان المعنية فيما بينها أولا.

أذربيجان

في أذربيجان، أيضا، جرى التنقيب في وقت مبكر جدا. وإلى قبل حوالي ١٠٠ عام، كانت أذربيجان أهم إقليم بترولي في العالم. وتقع كافة المناطق الغنية بالبترول إما بالقرب من شاطئ البحر أو في البحر، وتحديدا في الشرق من مدينة باكو. وفي البداية تركزت عمليات المسح على حقول البترول الكائنة في أعماق شبه جزيرة آشرون القريبة من باكو. وعلى ما يقال فقد كان ماركو بولو قد تحدث في القرن الثالث عشر عن توافر هذه المنطقة على مادة مستخرجة من البحر قابلة للاشتعال على نحو جيد. ومهما كانت الحال، ففي هذه المنطقة من العالم عرف المرء الغاز الطبيعي منذ وقت مبكر. ففي سالف الزمن كانت هناك روايات عديدة تتحدث عن غاز كان ينبعث من أعماق الأرض من دون تدخل الإنسان وتشتعل فيه النار من حين لآخر. وفي يومنا هذا يوجد في مدينة سوراقهاني معبد كان اسمه قد ارتبط بـ «لهيب أبدي» ذي مغزى ديني عند السكان.

وفي حوالي عام ١٨٧٢، استبشر المرء خيرا وفيرا بالبترول، إذ منحت، لأول مرة، حقوق الامتياز لاستخراج البترول. وفعلا لم يدم الأمر طويلا حتى ارتفع الإنتاج، في نهاية القرن التاسع عشر ومطلع القرن العشرين، من بضعة مئات البراميل في اليوم إلى ما يقرب من ٢٠٠ ألف برميل في اليوم الواحد. وسرعان ما اكتشفت حقول تحوي في أعماقها بترولا تبلغ كميته ٥ مليارات برميل، أي تحتوي على ما يزيد على نصف مجمل كمية البترول المكتشفة، حتى هذا الحين، في بر الإقليم. وكان المرء قد استطاع، في هذا الوقت المبكر، أن يستخرج من البترول الخام مادة الكيروسين. وكان الفضل في ذلك يعود

إلى شركة Nobel Brothers التي كانت تتحكم، في عام ١٨٨٣، في حوالي نصف كمية البترول المصدر من الإقليم. وفي هذا العام أيضا، بدأ القطار يتنقل بين باكو وباتومي. وعلى هذا النحو أمسى هناك خط حديدي يوصل إلى البحر الأسود، أي أن هناك طريقا يمكن من خلاله نقل البترول المعد للتصدير إلى البحر الأسود. هذا وكان ماركوس صامويل، مؤسس شركة شيل، قد زار باكو في عام ١٨٩٠ وضمن لشركته حقوق امتياز لتصدير البترول.

في عام ١٩٠٣ أنتهى من مد أنابيب لنقل البترول بطول يبلغ، كمرحلة أولى، ٧٠ كيلو مترا. إلا أن الإنتاج بدأ في هذا الحين بالتراجع. وكان الإنتاج قد انهار كلية إبان الثورة الروسية، فانخفض التصدير من ٣١ بالمائة عام ١٩٠٤ إلى ٨ بالمائة عام ١٩١٣، ومع هذا، فقد ظل البترول ينطوي على إغراء بين، إذ أنه دفع القوات الألمانية، في الحرب العالمية الأولى، إلى أن تحاول الوصول إلى منابع البترول هذه، فقد كانت نزلت ففي يونيو من عام ١٩١٨ في باتومي - إلا أن نزولها هذا جاء متأخرا، فلم تتمكن من مواصلة زحفها إلى حقول البترول.

وحينما أعلن عن تأسيس الاتحاد السوفيتي، كان الإنتاج قد تراجع إلى ٦٠,٠٠٠ برميل في اليوم. لكن لينين كان يعي الأهمية المركزية التي ينطوي عليها البترول سواء بصفته أمرا أساسيا بالنسبة للحياة الاقتصادية أو بالنسبة للحصول على العملة الصعبة، ومن هنا فقد راح يسرع بترميم الصناعة البترولية ورد الحياة إليها. وكان قد تم، في عام ١٩٢٥، الانتهاء من مد خط أنابيب جديد يصل إلى ميناء باتومي. وكان الإنتاج قد ارتفع عام ١٩٣٠، فبلغ ٢٠٠,٠٠٠ برميل في اليوم ثانية. وكان الجزء الأعظم من هذا الإنتاج يصدر إلى العالم الغربي. وبعد تولي ستالين دفة الحكم ألغي التعاون الدولي، إلا أن مفعول هذا الإجراء لم يسر على عمليات توسيع صناعة البترول في أذربيجان. فارتفع إنتاج البترول عام ١٩٤٩ إلى ٤٥٠,٠٠٠ برميل في اليوم؛ وكانت كمية الإنتاج هذه تساوي ثلاثة أرباع مجمل الإنتاج الروسي من البترول و١٠ بالمائة من الإنتاج العالمي. وهكذا غدت باكو مركز صناعة البترول السوفييتية.

في سياق الحرب العالمية الثانية حاولت القوات الألمانية الوصول إلى مكامن الاحتياطي البترولي ثانية. وفي الواقع، فقد كان هذا الأمر هو السبب الذي يفسر الغزو الألماني لجنوب روسيا. إلا أن خسارة معركة ستالينغراد،

كانت قد غيرت موازين القوى، فأحبطت الزحف على باكو. ومع أن هتلر لم يفلح في وضع يده على حقول البترول، إلا أن خوف السوفييت من خسارة هذه الحقول كان قد دفعهم، في وقت سابق على انتصارهم في معركة ستالينغراد، لأن يأخذوا الحيطة فنقلوا معدات استخراج البترول المهمة من باكو إلى الشمال، أي وعلى وجه التحديد، إلى المنطقة الواقعة بين الفولغا والأورال، فقد كان هذا الإقليم آمنا من الخطر الألماني، كما كان يعتبر، في منظور بعض الجيولوجيين، منطقة تبشر بموارد بترولية وفيرة. وكان هذا التحول قد غدا الأساس الذي تسبب في اندلاع شغف عظيم بالبترول بعد انتهاء الحرب العالمية. فقد صدقت تنبؤات الجيولوجيين، فتم في الخمسينيات والستينيات، في البداية في منطقة الفولغا والأورال، ومن ثم في سيبريا، اكتشاف الموارد البترولية الروسية المهمة من حيث كميتها. وفي سياق هذا كله، تدهورت صناعة البترول في أذربيجان ثانية. وفي عام ١٩٤٧ بذلت الجهود لتلافي هذا التدهور، إلا أنها لم تفلح في إعادة الإنتاج إلى المستوى الذي كان متحققا عام ١٩٤٠.

في عام ١٩٤٩ تم العثور على حقل بترول عظيم يحتوي على ١,٤ مليار برميل ويقع في المياه الضحلة قبالة شاطئ باكو (Oily Rocks) . بهذا المعنى، يستخرج البترول من هذا الحقل منذ مدة طويلة نسبيا؛ علما بأن إنتاجه كان قد بلغ الذروة عام ١٩٧٠، إذ كان إنتاجه قد بلغ آنذاك ١٤٠ ألف برميل في اليوم. ولهذا السبب جرى التوسع في عمليات التنقيب عن البترول، فشملت هذه العمليات البحر القليل العمق. فتم في الخمسينيات اكتشاف حقول أصغر كامنة في البحر. ولم يتحقق العثور على حقل كبير إلا في السبعينيات، أي في عهد هيمنة الإمبراطورية السوفيتية؛ ففي هذا الحين اكتشف أكبر الحقول في المنطقة، أعني الحقل الذي كان يسمي آنذاك «٢٨ أبريل»، وحاليا حقل غونيشلي (Guneshli). وكان إنتاج هذا الحقل قد بلغ عام ١٩٨١ ما يساوي ١٢٠ ألف برميل في اليوم. وانطلاقا من المنصة الحاملة للحفارة ومعدات الاستخراج الأخرى كانت خطوط الاستخراج تغوص ١٢٥ مترا في عمق البحر، علما بأن هذا العمق كان أقصى عمق غاصت فيه خطوط الإنتاج حتى انهيار الاتحاد السوفييتي. ويحتل الحقل مساحة عريضة، فهو يمتد إلى مناحي تكون فيها مياه البحر بعيدة الأعماق. ومنذ عام ١٩٩١ أصبح التنقيب

عن البترول بمشاركة اتحادات تضم شركات عالمية. وبدءا من عمليات التنقيب هذه تم العثور على حقول أخرى. وبما أن هذه الحقول تتشابه من حيث التركيبة الجيولوجية، لذا أطلق عليها جميعا الاسم: «آزيري - شيراك - غونيشلي (Azeri-Chirag-guneshli).

كازاخستان

في عام ١٩٩٢ فتحت كازاخستان، الدولة الواقعة على بحر قزوين، أبوابها للشركات العالمية. فسمحت لها بالتنقيب عن البترول. وكانت الدول المستهلكة للبترول قد أمست، في السنين الأخيرة، تعي القوة التي حازتها الدول المنضوية تحت راية منظمة الأوبك، وبالتالي فإنها استبشرت خيرا بهذا البديل الذي سيجعلها تتمتع بالاستقلالية حيال دول الأوبك. وهكذا راح المرء يشيد، بصوت مسموع، بكازاخستان باعتبارها الدولة التي ستوازي أهميتها البترولية أهمية المملكة العربية السعودية مستقبلا. من هنا، لا عجب أن تكتب وزارة الطاقة الأمريكية عام ١٩٩٨ قائلة إن موارد البترول والغاز الطبيعي المتوقع العثور عليها في إقليم بحر قزوين ستبلغ ١٧٨ مليار برميل، أي أنها ستساوي، على نحو تقريبي، الاحتياطي العربي. وبناء على تزايد تبعيتها للبترول المستورد وبالنظر إلى الموقف السياسي أعربت الولايات المتحدة الأمريكية، على وجه الخصوص، عن اهتمامها الكبير بالموارد البترولية الكامنة في بحر قزوين. من هنا فقد أمسى للشركات الأمريكية ضلع متين في المشاريع الكبيرة على وجه الخصوص، فهي موجودة في تينغيز (Tengiz) وفي كاشاغان (Kashagan) وفي كامشاغيراك (Kamchagerak). وتكتسب الشركات الصينية، أيضا، وجودا متزايدا هاهنا رغبة منها في تمكين وطنها الأم من حيازة حصة من الثروة المحتملة. ولا يمل ولا يكل رئيس الجمهورية نور سلطان نذيربابيف من الإشارة إلى الثروة البترولية العظيمة التي تتوافر عليها بلاده، كما أنه لا يترك أي مناسبة تمر من دون أن يؤكد أن هذه الثروة البترولية لا يمكن لغير الشركات الأجنبية استخراجها. وبالتالي فإنه يدعو ويطالب شركات البترول الغربية بالاستثمار في بلاده. وكان نذيربابيف رئيسا لكازاخستان في العصر السوفيتي أيضا؛ ومهما كانت الحال، فإن الرجل قد اتخذ من الروابط العائلية وسيلة تضمن استمرار هيمنته على مقدرات البلاد: فإحدى بناته

متزوجة من ابن رئيس الدولة المجاورة كيرغيسيستان (Kirgisistan)، والبنت الثانية متزوجة من رئيس شركة النفط والغاز الكازاخستانية الوطنية. أما البنت الثالثة فإنها تسيطر على قناة التلفزيون الحكومية.

ومهما كانت الحال، فإن ثماني سنوات من التنقيب الجاد والباهظ الكلفة تسمح لنا بأن نقيم الأمور تقييما واقعيا لا إسراف فيه ولا إفراط. فعمليات التنقيب هذه أثبتت أن الغالبية العظمى من البترول تكمن في حقول كبيرة، لكنها قليلة العدد، وأن استخراجه من هذه الحقول يتطلب تذليل صعاب لا يستهان بها. أضف إلى هذا العقبات الجيوسياسية المتحكمة بالمنطقة. سواء قرر المرء بناء هذا الخط أو ذاك من خطوط الأنابيب التي ينتقل البترول عبرها إلى الدول الغربية، فإن بناء الخط سيرتبط بتكاليف باهظة جدا. من ناحية أخرى، ليس هناك مسلك «أمثل» يستطيع المرء تشييد خط الأنابيب عليه. والأمر الذي تجدر ملاحظته أن لكازاخستان علاقات تاريخية وثيقة بروسيا وأن طول حدودهما المشتركة يبلغ حوالي ٦ آلاف كيلو متر. بالإضافة إلى هذا، كان مجمل بترول كازاخستان يذهب إلى روسيا. من جهة أخرى لا يجوز للمرء أن ينسى أن لكازاخستان حدودا طويلة، إلى حد ما، مع الصين أيضا؛ فحدودهما المشتركة تبلغ ١٦٠٠ كيلو متر. بهذا المعنى يشكل كلا البلدين، أعني روسيا والصين، خيارا جيدا لمرور خط الأنابيب عبرهما. وكانت الولايات المتحدة قد وجهت الأنظار صوب مسالك أخرى لمد خط الأنابيب عليها؛ إلا أن واقع الحال يشهد على أن مد الخط باتجاه الجنوب، أي عبر إيران أو أفغانستان، لا ينطوي على إغراء كبير. ويفكر المرء بمد الخط باتجاه الغرب عبر تركيا. والحسنة في هذا المسلك تكمن في أنه يمر عبر بلد صديق عضو في حلف شمال الأطلنطي. إلا أن جيورجيا والشيشان ليسا الخيار الأمثل بهذا الشأن.

وفي الواقع، فإن الاكتشافات الأخيرة لا تجيز للمرء، أبدا، أن يبدي تفاؤلا كبيرا. ففي بادئ الأمر كان الإنتاج متواضعا لا أهمية له. إلا أن عام ١٩٦١ كان قد شكل تحولا بينا، إذ عثر المرء في هذا العام على أول حقل ذي شأن، أعني حقل زهيتباي (Zhetybay) الحاوي على مليار برميل. وكان هذا الاكتشاف قد قدم دعما بينا لازدهار صناعة البترول؛ فقد ارتفع الإنتاج إثره على نحو متسارع. فقد ارتفع الإنتاج في عام ١٩٧٥ إلى ٤٨٠

ألف برميل في اليوم. إلا أن الأمر الذي تجدر ملاحظته هو أن هذا الإنتاج كان يساوي ما كانت تنتجه أذربيجان إبان الحرب العالمية الثانية عام ١٩٤٠، وبعد فترة قصيرة من التراجع، أدت جهود التنقيب إلى ارتفاع الاحتياطي ارتفاعا كبيرا ثانية: ففي عام ١٩٧٨ تم اكتشاف حقل زاهانازهول (Zhanazhol)، وفي عام ١٩٧٩ جرى العثور على أكبر حقل في المنطقة، أعني حقل تينغيز (Tengiz)الحاوي على كمية تتراوح ما بين ٦ إلى ١٠ مليارات برميل؛ وبعد عام من ذلك تم اكتشاف حقل كاراخاغاناك (Karachaganak)، ومع أن هذا الحقل يضاهي حقل تينغيز من حيث السعة، إلا أن كمية البترول الكامنة فيه ضئيلة نسبيا، فهو غني بالغاز السائل ومواد أخرى متكاثفة (Kondensat). وبهذا الاكتشافات كان قد تم، في الواقع، العثور على الحقول الرئيسية. وكان الجيولوجيون السوفيت يعتقدون أن الطرف الشمالي من بحر قزوين يخبئ موارد بترولية عظيمة، إلا أن التكنولوجيا التي توافر عليها الاتحاد السوفيتي آنذاك ما كانت تقدم لهم السبل الناجحة لاستخراج هذه الموارد المحتملة.

إن هناك سمة تتميز بها كافة الحقول البترولية التي تم اكتشافها في هذا الإقليم: صعوبة استخراج البترول منها ورداءة نوعية البترول المكتشف. فارتفاع نسبة الكبريت فيه ما كانت تغري باستخراجه. ومن هنا، فقد كان المرء، ولمدة ليست بالقصيرة، قليل العزم بشأن استخراجه. إلا أن الحال تغيرت حينما أقدمت، في السنوات الأخيرة، الشركات الأجنبية، على استثمار رؤوس أموال كبيرة فيه. وهكذا يوجد هنا، ومنذ عام ٢٠٠١، خط أنابيب يتجه نحو الغرب بهدف تسهيل تصدير بترول حقل تينغيز. ففي الزمن السابق على هذا التأريخ كان البترول يصدر إلى روسيا فقط أو ينقل بواسطة سكة الحديد إلى ميناء باتومي الواقع على بحر قزوين. ولعله تجدر الإشارة هاهنا إلى أن هذا البترول قد اندلعت فيه النار عام ١٩٨٥ وذلك بسبب الغاز المنبعث منه فبلغ ارتفاع الشعلة ٢٠٠ مترا. وكان ارتفاع نسبة الكبريت فيه قد حال دون كل المحاولات التي بذلت للاقتراب من النار الموقدة. ولم تدرك موسكو حقيقة ما حدث إلا بعد مضي ستة أشهر على اندلاع النار. وهكذا ظلت النار مستعرة لمدة تزيد على العام، وكانت قد تعاظمت فأمست بينة للعيان من مسافات بعيدة.

وكانت شركة شيفرون، على وجه الخصوص، مهتمة باستخراج البترول من حقل تينغيز. إلا أن هذا لا يغير شيئا من أن تنقية البترول من الكبريت العالق به عمل مكلف وذو مخاطر بيئية. فالبيئة المحيطة بموقع العمل أصبحت تدعو إلى القلق بسبب ما فيها من تلال كبريت شاهقة الارتفاع. وتتزايد هذه التلال من يوم لآخر بكميات كبريت تبلغ ٤٥٠٠ طن في اليوم الواحد: وتبلغ كمية الكبريت المتراكم، حتى الآن ٤,٥ مليون طن. وتتذرع الشركات بحجة مفادها أن هذا الكبريت منتج ثانوي مخصص للتصدير. لكن واقع الحال يشهد على أن كلفة نقل هذا الكبريت ستفوق العائد المتأتي من بيعه في السوق العالمية. وتنظر الدول المجاورة إلى هذا الكبريت من منظور آخر. فبما أن الرياح تنقل الكبريت إلى المدن القريبة، لذا أمسى السكان في هذه المدن يشكون من أمراض تصيبهم في العيون وفي القصبات الهوائية.

وبعد انتهاج سياسة الانفتاح في التسعينيات، جهد المرء لجذب استثمارات كبيرة. وفعلا اكتشف في عام ٢٠٠٠ حقل كاشاغان (Kashagan) المحتوى على كمية تتراوح ما بين ٦ إلى ١٠ مليارات برميل. ولا مراء في أن اكتشاف هذه الكمية يفترض فيه أن يكون مدعاة للفرحة والفخر، إلا أن الأمر لم يكن على هذا النحو أبدا. فقد انسحبت شركتان، كانت لهما الريادة في حفريات التنقيب، مفضلتين عدم استخراج البترول من الحقل المكتشف: أعني الشركتين BP وStatoil، ويعود ذلك إلى أن التحليل أثبت أن البترول في هذا الحقل أردأ نوعية من البترول المستخرج من حقل تينغيز وذلك لأن نسبة الكبريت فيه أعلى. علاوة على هذا، تنطوي عملية استخراج البترول على صعوبات جمة لا يستهان بها: فالحقل يقع في منطقة لا تتصف المياه فيها بالعمق المناسب. فحينما يكون الجو هادئا، تنشأ مستنقعات تكثر فيها الرمال، الأمر الذي يعيق المعدات ووسائط النقل من الوصول إلى الحقل، أما إذا كان الجو مضطربا، عندئذ يرتفع مستوى البحر في الشاطئ الواقع في المنطقة الشمالية بحوالي متر واحد إلى مترين - أي يرتفع إلى مستوى لا يسمح للسفن بالوصول إلى الحقل. وهكذا أمسى المرء يطلق على هذا الحقل، استهزاء، المصطلح المتداول في القطاع البترولي «Cash all gone»، فرؤوس الأموال والجهود المبذولة غالبا ما تذهب سدى. بهذا المعنى، فإن المرء لن يورط نفسه بهذا الحقل، إلا إذا كان لا يمتلك أي خيار آخر. من ناحية أخرى

لم تتضح بعد الظروف السياسية المحيطة بعملية الاستخراج. فالبلد، بناء على حدوده الطويلة مع الصين، أقرب إلى آسيا مقارنة بأسواق المستهلكين في أوروبا. ولا مراء في أن تعطش هذه الأسواق للطاقة قد خلق الأرضية التي جعلت الإقليم برمته لعبة بيد القوى العظمى، التي ما يقوم رئيس من رؤسائها بزيارة إلا وكان جهاز مخابراته بصحبته.

٤) الشرق الأقصى

إندونيسيا

تتكون إندونيسيا من مجموعة جزر تمتد على مسافة تبلغ ٣٠٠٠ كيلو متر من آسيا إلى أستراليا. وتنتمي إلى إندونيسيا الجزر الكبيرة جاوا وسومطرة والجزء الأعظم من بورنيو أيضا. وبمواطنيها البالغ تعدادهم ٢٠٠ مليون، تتوافر إندونيسيا على عدد معتبر من السكان. وفي المنظور الجيولوجي تعتبر إندونيسيا مشوهة جدا وكثيرة البراكين؛ وترتب على هذه الحقيقة أن تركزت الموارد البترولية في عدد محدود من الأحواض الرسوبية العائدة إلى العصر الثلاثي. وتوجد هذه الأحواض الرسوبية، التي جرت دراستها ميدانيا على نحو جيد، في سومطرة وفي بحر جاوة بين بورنيو وجاوا وفي الجنوب الشرقي من بورنيو وفي مناطق أخرى صغيرة المساحة. وتتمتع عمليات المسح والتنقيب بمستوى عال، فقد كان المرء قد أخذ يبحث عن البترول في وقت مبكر، أعني في القرن التاسع عشر على وجه التحديد. وكان قد عثر على أكبر حقلين، أعني حقلي دوري وميناس الواقعين في جزيرة سومطرة، في مطلع الأربعينيات، لكن الإنتاج لم يبدأ فيهما إلا بعد نهاية الحرب العالمية الثانية. ويحتوي حقل دوري على بترول ثقيل يستخرج بواسطة تكنولوجيا متخصصة تستخدم ضخ البخار في الآبار. (بهذا المعنى فإن البترول المستخرج له خصائص شبيهة، إلى حد ما، بخصائص البترول غير التقليدي). وحسب بعض التقديرات فمن الممكن أن تكون هناك كمية بترول تبلغ مليار برميل لا تزال موجودة في حقول صغيرة تقع في مناطق كان قد جرى مسحها. كما ان هناك احتمالا لوجود البترول في البحر العميق الغور، وإن كانت وجهة النظر الجيولوجية تشير إلى أنه لا يجوز للمرء أن يعلق آمالا كبيرة على هذا الاحتمال.

وبما أن إندونيسيا عضو في منظمة الأوبك، فإن إنتاجها يخضع لنظام الحصص المعمول به في إطار هذه المنظمة: ففي عام ١٩٧٤ كان الإنتاج قد بلغ، للمرة الأولى، الذروة. ويلوح في الأفق، حاليا، بلوغ الإنتاج أعلى مستوى له ثانية. ويستند توقعنا هذا، من ناحية، إلى المعدل الذي جرى وفقه استنزاف الحقول القديمة، ومن ناحية أخرى، إلى الارتفاع الذي طرأ على الاحتياطي بفعل اكتشاف بضعة حقول صغيرة في سياق حملة التنقيب الثانية في السبعينات. فإذا ما وصل معدل الاستخراج، في المستقبل المرئي، إلى ٧ في المائة، فسيبدأ الإنتاج بالتراجع. والأمر الذي تجدر ملاحظته في هذا السياق هو أن الاستهلاك المحلي يبتلع ٦٠ في المائة من البترول المستخرج. وبما أن الاستهلاك يتزايد باستمرار والإنتاج قد أخذ يتراجع بعض الشيء، لذا فسيتعين على إندونيسيا، إن عاجلا أو آجلا، استيراد البترول من العالم الخارجي. ولا مراء في أن تطورا من هذا القبيل سينهي عضويتها في منظمة الأوبك.

الصين

استخرج البترول في الصين من قبل ما يزيد على ٢٠٠٠ عام بوسائل غاية في البساطة. وكان المرء قد شيد أول خط أنابيب في التأريخ لنقل البترول مستخدما قصب الخيزران. ومع هذا، فإن بناء صناعة بترولية، بالمعنى المتعارف عليه حاليا، أمر حديث العهد جدا. فحتى عام ١٩٤٩ لم تكتشف سوى بضعة حقول بترول صغيرة. وكانت هذه الحقول تنتج ما يقرب من ١٦٠٠ برميل في اليوم. غير أن الحال تغيرت بعد الثورة الصينية وتسلم ماوتسي تونغ زمام الحكم هناك، فقد بدأ المرء، الآن، ينقب عن البترول بصورة منتظمة، فأسس في عام ١٩٥٢ وزارة للنفط مقتديا بروسيا. وكان ماو قد أدرك سريعا أهمية البترول. فماو كان قد خبر أهمية البترول إبان «المسيرة الكبرى»، حيث كان جنده المشاة يحملون على ظهورهم صفائح حاوية على ٢٠ لترا من البنزين المستورد طيلة هذه المسيرة وذلك لتأمين حاجة العربات من الوقود.

وفي المرحلة الأولى استعان المرء بالجيولوجيين الروس. وهكذا وبناء على نصيحتهم، أخذ المرء ينقب في مناطق Gansu وXinjiang وQinghai. ولكن، وبسبب ضآلة الكميات المكتشفة، استنتج الخبراء الأجانب أن الصين بلد يفتقر إلى البترول.

وفي سياق مقابلة مع ماو أعرب الجيولوجي الصيني L. I Siguan عن رأي مخالف مفاده: أن التكوين الجيولوجي للصين يشير إلى أن البلد يتوافر على كميات كبيرة من البترول. إثر ذاك عين Li Siguan مديرا عاما لوزارة الجيولوجيا والموارد المعدنية. وكان قد بذل قصارى جهده لإثبات مصداقية تنبؤه، وهكذا راح. في عام ١٩٥٤ وبمعية هيئة من الخبراء، ينقب، بشكل منتظم، عن البترول في طول البلاد وعرضها. وبعد وقت قصير من ذلك، تم العثور على حقول Yumen وKaramy وQai dam Qinghai وكان حقل Karamy في إقليم Xinjiang أحد الحقول الكبيرة، فقد كان يحوي في باطنه على ما يقرب من ٦ مليارات برميل. وفي الخطة الخمسية الأولى (١٩٧٣ ـ ١٩٥٧) تمكن المرء من زيادة إنتاج البترول بمعدل يبلغ ٢٧ في المائة في السنة. وفي عام ١٩٥٩، أي بعد عام واحد من مغادرة خبراء البترول السوفييت البلاد، أسفرت عمليات التنقيب عن اكتشاف حقل عظيم آخر، هو حقل Daqing الواقع في الشمال الشرقي من البلاد. ويحتوي هذا الحقل العظيم على ما لا يقل عن ١٤ مليار برميل؛ بل هناك من يعتقد أن هذا الحقل يحتوي، هو والحقول الصغيرة التابعة له، على ٣٥ مليار برميل بترول. ومهما كانت الحال، فإن هذا الحقل هو أكبر حقول البترول في الصين.

وكان الإنتاج قد بدأ في Daqing في الستينيات. وعلى مدى زمن طويل، كان المرء يرى في هذه النشاطات البترولية مفخرة للنظام الشيوعي ودليلا على المستوى التكنولوجي المتقدم في جمهورية الصين الشعبية. وكان ماو قد أعلن عن شعار مفاده أن: «على الصناعة الثقيلة أن تتعلم من Daqing» وكانت كمية البترول المستخرجة من هذا الحقل تبلغ، طيلة الثلاثين عاما المنصرمة، ما يزيد على مليون برميل في اليوم: أو بتعبير آخر، بلغ المجموع الكلي للكمية المستخرجة حتى هذا اليوم حوالي ١٢ مليار برميل. وإذا ما أخذنا بنظر الاعتبار أن ما تحتويه كافة الحقول المكتشفة منذ ١٩٧٠ يبلغ، بالإضافة إلى ما ذكرناه أعلاه، ١٧ مليار برميل أخرى، عندئذ سيساوي مجموع الثروة البترولية التي كانت أرض الصين تنطوي عليها قرابة ٤٧ مليار برميل. وعموما، يرى المرء أنه قد تم مسح الصين على نحو جيد. من هنا، فإن المرء لم يعد يتوقع حدوث مفاجآت كبيرة. وتجدر الإشارة هاهنا إلى أنه قد تم، لحد الآن، استخراج ما يقرب من ٢٦ مليار برميل، علما بأن حوالي نصف هذه الكمية كان قد استخرج من حقل Daqing.

وفي عام ١٩٩٨، كانت معدلات الإنتاج قد بلغت الذروة. وهكذا أخذ الإنتاج، منذ هذا الحين، بالتراجع بعض الشيء. ويكمن سبب هذا التراجع في تراجع الإنتاجية في حقل Daqing، هذا الحقل الذي لا تزال حصته تساوي، في يومنا الراهن، ثلث مجمل إنتاج الصين من البترول. ويعمل هناك، حاليا، ما يزيد على ٥٠ ألف عامل في آبار يزيد عددها على ٢٥ ألف بئر. والملاحظ هو أن نسبة المياه قد أخذت ترتفع ارتفاعا بينا في السنوات الأخيرة ـ وكما هو معروف، يعتبر هذا الارتفاع مؤشرا على أن نهاية استخراج البترول من البئر المعني قد أصبحت وشيكة. بالإضافة إلى هذا تشكل المشاكل البيئية حجر عثر يعيق الإنتاج. ففي عام ١٩٩٨ فاض نهر Nenjiang فغمرت مياهه موقع الإنتاج برمته في حقل Daqing. وأدى الفيضان إلى تلف ما يزيد على ١٧٠٠ من مسابير الاستخراج وإلى ضياع نصف مليون برميل بترول. وللسيطرة على الموقف وترميم موقع العمل، ولو لأجل قصيرة، جرت الاستعانة بعمال يزيد عددهم على ١٩٠ ألف مهمتهم استخدام ١٠ آلاف مضخة لتنشيف موقع العمل من المياه. وفي زمن ليس بالبعيد، في ربيع عام ٢٠٠٢ على وجه التحديد، أضرب ٥٠ ألف عامل عن العمل لمدة شهر احتجاجا على تدني الأجور التي يحصلون عليها واعتراضا على سوء ظروف العمل وعلى تقليص الضمانات الاجتماعية.

وليس ثمة شك في أن الإنتاج قد أخذ يتراجع في أكبر حقول البترول الصينية، أعني حقول: Daqing, Shengli, Liaohe. والأمر الذي يجب ملاحظته في هذا السياق هو أن استخراج البترول من البحر في تزايد مستمر. فالإنتاج هاهنا أمسى يشكل ١٥ في المائة من مجمل الإنتاج. لكن ظروف العمل في هذه المياه المعرضة للأعاصير غاية في الصعوبة. ومهما كانت الحال، تشكل كل الاكتشافات في البحر ١٠ في المائة من مجمل الاكتشافات البترولية في الصين. من هنا، فليس من المتوقع أن يكون في الإمكان التعويض عن تراجع إنتاج البترول في البر في الأمد الطويل، ناهيك أن يكون في الإمكان زيادة هذا الإنتاج.

ومنذ عام ١٩٩٣، أمست الصين مجبرة على استيراد البترول على الرغم من الارتفاع الذي طرأ على إنتاج البترول. ويكمن السبب في الارتفاع السريع والدؤوب في استهلاك الطاقة. ويشكل الاستخدام المتزايد لعربات النقل وما

يتبعه من طلب على بنزين جيد النوعية وخال من الإفرازات المضرة بصحة البشر والبيئة مشكلة لا يستهان بها. فإنتاج البنزين من البترول الصيني عملية معقدة جدا وتنطوي على إشكاليات تجعل كلفة التصفية ترتفع ارتفاعا غير متناسب. من هنا ستبقى الصين، لعدد من السنين على أدنى تقدير، تغطي طلبها المتزايد على مصادر الطاقة ذات النوعية الجيدة من خلال الاستيراد من السوق العالمية وليس من خلال تطوير مصافيها. من هنا لا عجب أن تصعد الصين جهودها منذ بضعة سنين للتدخل في السوق العالمية بهدف حيازة حصة في حقول البترول في باقي أنحاء العالم.

ه) البترول في القارة الأفريقية

في شمال أفريقيا بدأت عمليات التنقيب في وقت متأخر نسبيا. وكان الاهتمام قد تركز، في الأساس، على ليبيا والجزائر. فاكتشفت شركة BP حقل سرير الواقع في عمق الأراضي الليبية، وكان باقي الصناعة قد تركز على حوض سرت القريب من البحر. فقد عثر هاهنا على ثروة بترولية عظيمة في السنوات التالية على الحرب العالمية.

وكانت فرنسا على وعي تام بأنها لا تتمتع بالاستقلالية بخصوص حصولها على مصادر الطاقة. ولهذا السبب، على ما يبدو، أراد الجنرال ديغول استمرار الاستعمار الفرنسي للجزائر، وإن لم تكن هناك مؤشرات توحي بوجود البترول هناك في بادئ الأمر. إلا أن عمليات التنقيب المكثفة أسفرت، في نهاية الأمر، عن اكتشاف حقل حاسي مسعود الغني بالبترول، حيث بلغت الكمية الكامنة في جوفه أكثر من ٥ مليارات برميل، وبهذا فإنه أكبر حقول البترول في أفريقيا، لكن فرنسا لم تمتع نفسها طويلا بهذا الخير الوفير، فقد استقلت الجزائر عام ١٩٥٦(*).

نيجيريا

من وجهة النظر الجيولوجية تقع نيجيريا، الدولة التي تتميز بأعلى كثافة سكانية في أفريقيا، في عرض منطقة تصدع عظيمة كانت قد أدت إلى انفصام أفريقيا عن أمريكا الجنوبية قبل أن ينشق الطرف الجنوبي من

(*) وقعت هنا غلطة مطبعية على ما يبدو. فالصحيح هو أن الجزائر نالت استقلالها عام ١٩٦٢على أثر معاهدة ايفيان. [المترجم].



المحيط الأطلنطي. وتكمن الغالبية العظمى من البترول في دلتا نهر النيجر، هذه الدلتا التي تزيد مساحتها على ١٦٠ ألف كيلومتر موزعة، مناصفة، على اليابسة والبحر. وكانت شركتي شيل و BP قد وحدتا جهودهما في الخمسينيات بغية مسح أفريقيا: فقد كانت شيل تعمل في الطرف الغربي، أي في ذلك الجزء من دلتا النيجر الغني بالبترول، هذا في حين كانت BP تنقب في الطرف الشرقي، الذي يفتقر إلى البترول. وفي عام ١٩٥٤ أمكن العثور، لأول مرة، على البترول في نيجيريا. وكان العمل قد تركز، في بادئ الأمر، على اليابسة، إلا أنه شمل، فيما بعد، مناطق تبعد عن الشاطئ أكثر من ٥٠ كيلو مترا ويبلغ عمق المياه فيها ٢٠٠ مترا.

وسرعان ما لحقت بهاتين الشركتين، اللتين كانت لها الريادة في التنقيب عن البترول في القارة الأفريقية شركات أخرى تسعى لتحقيق الهدف نفسه. من هنا، فقد تم اكتشاف ما يزيد على ٥٠٠ حقل بترول، كانت، وكما هو متوقع في عموم المناطق التي تغلب عليها صفات الدلتا، متواضعة أو صغيرة من حيث مواردها البترولية. إلا أنه كان بالإمكان النظر إلى ١٥ منها على أنها كانت ذات ثروة بترولية كبيرة. ويحوي كل حقل من الحقول الثلاثة التي تعتبر أكبر هذه الحقول، أعني حقل Forcardos Yokri (المكتشف عام ١٩٦٨) وحقل Meren (المكتشف عام ١٩٦٥) وحقل Nembe Creek المكتشف عام ١٩٧٣) على بترول تبلغ كميته حوالي المليار برميل. وكان حقل Bonga آخر حقل يكتشف في البحر. ويحتوى هذا الحقل، المكتشف عام ١٩٩٦، على حوالي ٨٥٠ مليون برميل. ويمكن للمرء أن يصنف هذا البترول الكامن في مناطق يزيد عمق البحر فيها على ٥٠٠ متر وصعب الاستخراج، في عداد «البترول غير التقليدي». هذا وتقع غالبية الحقول في الأطراف الشرقية والغربية من المنطقة البحرية الواقع قبالة الشاطئ والتي تكون فيها المياه غير عميقة. وغالبا ما يختلط البترول بالغاز في هذه الحقول. ويحرق الغاز في نيجيريا بكميات كبيرة، وإن كانت الحكومة قد أعلنت عن معاقبة كل من يقدم على عمل من هذا القبيل. ولعله تجدر الإشارة إلى أن شركة شيل، التي هي واحدة من أكبر المنتجين في نيجيريا، قد تعهدت الآن بأنها، بدءا من عام ٢٠٠٢، لن تطلق، على مستوى العالم ككل، الغاز يتسرب، وبدءا من عام ٢٠٠٥، لن تحرق الغاز.

وبعد عمليات حفر بلغ عددها ما يقرب من ١٢٠٠ أصبح المرء يتوافر على معرفة شاملة بشأن هذه المنطقة. من هنا، إذا ما قدر للمرء أن يكتشف حقولا جديدة، فلن يعثر إلا على حقول صغيرة أو صغيرة جدا.

هذا وليس من المتوقع أن يواصل هذا البلد العضو في منظمة الأوبك تصدير البترول، فحاجته المحلية للبترول في تزايد مستمر. إلا أن في نيجيريا احتياطيا كبيرا من الغاز الطبيعي. ولا مراء في أن هذا الاحتياطي سيكتسب أهمية كبيرة حينما ينضب البترول.

واكتشفت موارد بترولية عظيمة في دلتا نهر النيجر. ولقد أصبح المرء على علم تام بأن مكمن هذه الموارد يقع في البحر عميق الغور. هذا وقد أثار سكان Ogoni شفقة العالم، فأمست حالتهم عنوانا على الإجحاف. فهناك ما يقرب من نصف مليون مواطن يقطنون في الدلتا الغنية بالبترول. وكانت الشركة العملاقة شل قد باشرت أعمالها هنا منذ عام ١٩٥٨، بتحالف وثيق مع حكام نيجيريا الدكتاتوريين وبحماية منهم لها. من هنا، فقد تعين على السكان في Ogoni أن يعيشوا تحت وطأة التدمير الذي لحق بالبيئة التي يعيشون في كنفها وأن يعانوا من الاستغلال والقهر والبطش والموت. ولربما كان المصير الذي آل أليه Ken Saro-Wiwa، هذا المصير الذي أثار ضجة في كل أنحاء العالم، خير شاهد على هذا الظلم، إذ لم يصدر بحقه حكم بالإعدام فحسب، بل كان قد أعدم في نهاية المطاف، لا لشيء إلا لأنه كان يعارض الحكومة والشركة العملاقة. هذا ولم تسفر الجهود الفتية الرامية إلى خلق نظام ديموقراطي في هذه البلاد، التي لا تزال الرشوة تسودها، عن التخفيف من شدة الصراع الدائر بشأن الموارد البترولية الكامنة في هذا البلد. ففي كل يوم تشن عمليات لتخريب مصانع البترول والهجوم عليها. من ناحية أخرى، ما زال هناك بشر يجرحون أو يقتلون بفعل انفجار بعض الأنابيب. ففي أبريل من عام ٢٠٠١، حدثت كارثة في حقل بترول، كانت شيل قد أوقفت العمل فيه منذ عام ١٩٩٣: فقد حدث كسر في أنابيب البترول أدى إلى أن تمطر السماء، لتسعة أيام، بترولا على إحدى القرى وعلى ما يحيط بها من مزارع. ولكي تكتمل الكارثة، فقد تدفق الغاز أيضا. وهكذا دمرت المحاصيل الزراعية وسممت الماشية.

وإجمالا يمكن للمرء أن يقول إن غالبية الموارد البترولية المحتمل وجودها في المناطق اليابسة من العالم قد تم تحديد مكامنها وجرى التنقيب عنها على نحو شامل في يومنا الراهن. وينطبق هذا القول على الإفريز القاري(*) (Kontinentalsockel) أيضا. بيد أن هناك بضع مناطق لم يجر مسحها بعد، وتنطوي على إشكاليات جيولوجية لا يستهان بها، أعني مناطق من قبيل مواضع معينة في بضعة سلاسل جبلية أو من قبيل الصحراء الجليدية في ذلك الجزء من سيبيريا الواقع في منطقة القطب الشمالي والمفتقر لأسباب الحياة. وفي إيران والعراق، أيضا، هناك بضعة مناطق «بيضاء»، أي لم يتم التنقيب فيها بعد. ففي كلا البلدين كان لنظام الحصص المعمول به حاليا في منظمة الأوبك وللمقاطعة التي فرضتها الأمم المتحدة دور رئيسي في إعاقة عمليات التنقيب الجادة.

لقد تخطت البلدان غير المنضوية تحت راية منظمة الأوبك ذروة إنتاج البترول المستخرج من الحقول الواقعة في اليابسة منذ عشر سنوات. من ناحية أخرى، جرى تعويض هذا التراجع في الإنتاج من خلال زيادة الاستخراج من البحار. لكن الأمر لن يدوم طويلا، هنا أيضا، حتى يحين الوقت الذي لا يمكن فيه زيادة الإنتاج. فأولا، يقبع ٨٠ في المائة من البترول المكتشف، وبهذا فإن غالبية الاحتياطي الكامن في الحقول المنتجة، في اليابسة. وثانيا، يجود بحر الشمال، بمفرده، بحوالي ثلث البترول المستخرج من البحار. وكما هو معروف، فقد بلغ استخراج البترول من بحر الشمال أعلى مستوى له، الأمر الذي يعني أن الإنتاجية ستتراجع قريبا هنا.

(*) الافريز القاري: جزء من القارة مغمور بمياه البحر الضحلة نسبيا. [المترجم].

4 استخراج البترول في البحر

في نهاية الخمسينيات كان قد عمل مسح وتقييم غالبية الموارد البترولية المحتملة في اليابسة. وفي حين كان الكثير من حقول البترول يقع بالقرب من الشواطئ، فإن بضعة منها كانت تقع تحت مياه هذه الشواطئ مباشرة. من هنا لا عجب أن تتركز اهتمامات المنقبين، أكثر فأكثر، على البحر تحدوهم الرغبة الملحة في معرفة كميات الثروة البترولية الكامنة تحت أمواج البحار - في بروناي وترينيداد والبيرو وفي شواطئ الخلجان التابعة للولايات المتحدة الأمريكية. وفي البداية كان استخدام تكنولوجيا قياس الاهتزازات الأرضية في البحر أيضا، ينطوي على كلفة باهظة، كما أنه لم يكن يتصف بالدقة المطلوبة. فآلات قياس الاهتزازات الأرضية، المنصوبة على سفن متمايلة، لا تستطيع تحديد مواقعها بالدقة المطلوبة إلا بالكاد، كانت تزود ذوي الشأن بمعلومات ذات نفع محدود. إلا أن نقاط الضعف هذه جرى تلافيها في يومنا الراهن، ذلك لأنه صار، من خلال التكنولوجيا المستخدمة في

«إن التنقيب عن الثروة البترولية الكامنة في البحر لم يعد مشكلة تستحق الذكر»

المؤلف

الأقمار الاصطناعية وفي أجهزة الكمبيوتر، في الإمكان، ليس الحصول على المعلومات الدقيقة جدا بكلفة زهيدة نسبيا، فحسب، بل لأنه صار في الإمكان استخدام هذه المعلومات لرسم الخرائط الخاصة بالمناطق البحرية أيضا. وهكذا أمسى في متناول المهتمين «دروب جرى مسحها» بطول يبلغ ملايين من الكيلومترات، «دروب» تخترق جميع أحواض العالم الرسوبية طولا وعرضا. كما تقيس أجهزة الكمبيوتر في كل مكان قوة الارتباط القائمة بين المتغيرات المختلفة (Korrelieren)واستخلاص النتائج من هذه المعلومات. ولا مراء في أن المرء ليس بحاجة للدلالة على النفع الناجم عن المعلومات الدقيقة والشاملة المستخلصة من الاهتزازات الأرضية - فبواسطتها يمكن تحديد موقع الحفريات الهادفة إلى التنقيب عن البترول على نحو غاية في الدقة.

وتكمن الطريقة الثانية لاستكشاف البترول في نصب منصة ترتكز على خوازيق فولاذية تمتد إلى العمق، شبيهة بالمنصة أو القاعدة المنصوبة في بحر ماراكيبو في فنزويلا. من هنا، فإن هذا الجهد التكنولوجي الكبير لن يكون مبررا، إلا إذا كان المرء على يقين من أن هناك، فعلا، حقلا غنيا بالبترول يغطي مساحة تقع في اليابسة وفي البحر. ومع هذا كله، سرعان ما أمسى التنقيب عن البترول في أعماق البحر أزهد كلفة من التنقيب في المناطق اليابسة. فالمعلومات المستخلصة من مسح اليابسة، نسبيا، أسوأ، من حيث الجودة؛ أضف إلى هذا أن بالإمكان أن يغدو موضع التنقيب، في حد ذاته، مشكلة لا يستهان بها: فمنصة الحفر العائمة على سطح الماء يمكن سحبها إلى هذا الموضع أو ذاك، أما شق الطرق بغية الوصول إلى مواضع التنقيب النائية، فإنه يمكن أن يرتبط بجهد كبير وبتكاليف باهظة.

ومهما كانت الحال، فقد تعين على ذوي الشأن، في بادئ الأمر، أن يطوروا تكنولوجيا الحفر، أيضا، التي يستخدمونها في عمليات استخراج موارد البترول من البحر. وكانت هناك قناعة مفادها أن تشييد منصات أو قواعد، تحمل معدات الحفر والتنقيب، وهي مثبتة في البحر مباشرة، أمر غير قابل للتنفيذ. من هنا، فقد حاول المرء، في بادئ الأمر، تشييد معدات الحفر والتنقيب على ظهر عوامة. وكانت أولى هذه العوامات العوامة المسماة Breton Rig 20، والمصممة من قبل John T. Hayward.

وجرى استخدام هذه العوامة عام ١٩٤٩ في خليج المكسيك. إلا أن هذه المنشأة لم تكن تتوفر على المنعة الكافية لمواجهة الزوابع وأمواج البحر العالية، ولذا فقد تعين استخدامها في مواضع تتسم فيها أمواج البحر والحالة الجوية بالهدوء. إلا أن فكرة باهرة خطرت، في يوم من الأيام، على بال أحد المهتمين، إذ كان قد أشار إلى تشييد معدات الحفر والتنقيب على ظهر عوامة لا تطوف فوق سطح الماء، بل تعوم تحت سطحه. على هذا النحو غدت العوامة تسبح تحت أمواج البحر العالية مباشرة، الأمر الذي أضفى عليها المنعة الكافية لمواجهة الأمواج الهادرة. وفي بادئ الأمر، كانت العوامات صالحة للاستخدام في مياه لا يزيد عمقها على ٢٠٠ متر فقط، وذلك لأنه كان يتعين تثبيتها بواسطة مرساة (أنجر) تقليدية؛ إلا أن المرء طور، بعد حين من ذلك، عوامات متحركة ووسائل تثبيت تصلح للاستخدام في مياه أكثر عمقا. وكان المرء قد أطلق على الجيل الأول من منشآت الحفر هذه لقب «نصف العائمة». وكانت أولى هذه المنشآت نصف العائمة المنشأة المسماة .Blue Water No. 1، وأثبتت هذه المنشأة، التي جرى استخدامها عام ١٩٦٢ للمرة الأولى، صلاحيتها على نحو فائق جدا؛ ولذا فقد أدخل عليها المرء بعض الإصلاحات التي تضمن توافقها مع الظروف والمتطلبات المختلفة. وهكذا صار، أخيرا، بالإمكان البدء باستخراج البترول حتى من بحر الشمال، هذا البحر المعروف بأمواجه المتلاطمة وزوابعه الهوجاء.

البترول والغاز في بحر الشمال

أُكتشفت موارد الطاقة، الكامنة في بحر الشمال، عام ١٩٥٩، فقد كان المرء قد عثر على حقل كبير يحتوي في باطنه على غاز طبيعي بكميات وفيرة، ويمتد من شاطئ مدينة Groningen الهولندية ليغطي مساحة واسعة من البحر الواقع بين هولندا وبريطانيا. هذا ولا يزال هذا الحقل الغازي الأساس الذي يقوم عليه إنتاج الغاز الطبيعي في هولندا في يومنا الحاضر. إلا أن الضغط الناشئ في داخل الحقل، انخفض، خلال هذه الفترة الزمنية، من ٣٥٠ بارا(*) إلى نحو ١٤٠ بارا. واتساقا مع هذا التراجع تراجعت معدلات الإنتاج أيضا. وكان حقل West

(*) البار: وحدة لقياس ضغط الهواء تساوي مليون «داين» في السنتميتر المربع. [المترجم].

Sole (1965) أول حقل يكتشف في سياق عمليات تنقيب أسفرت عن العثور على العديد من الحقول البترولية الكبيرة في بحر الشمال. فبعد اكتشافه، سرعان ما عثر على حقول أخرى كبيرة أعني: حقل Ekofisk المكتشف في النرويج عام ١٩٦٩، المحتوي على ٢,٤ مليار برميل، و Forties Field البريطاني المكتشف عام ١٩٧٠، والمحتوي على ٢,٧ مليار برميل، والحقل الكبير الآخر المسمى Brent Field، المكتشف عام ١٩٧١ والمحتوى على ٢,٦ مليار برميل. إلا أن أعظم هذه الحقول هو الحقل المكتشف عام ١٩٧٤ من قبل النرويج وبريطانيا معا، أعني حقل Statfjord، المحتوي على نحو ٥ مليارات برميل. وكان المرء قد اكتشف في التسعينيات حقولا أخرى من قبيل حقلي Shiehaggion وFoinaven، إلا أن هذه الحقول كانت أصغر بكثير من الحقول التي عُثر عليها في سياق مرحلة التنقيب المبكرة. وهنا أيضا أزاح التقدم في الكيمياء الجيولوجية وفي التكنولوجيا، من ناحية، واستخدام الكمبيوتر لتحليل المعلومات، من ناحية أخرى، النقاب عن الثروة الكامنة في بحر الشمال؛ فبفضل هذا كله لم تعد الموارد الكامنة فيه سرا خفيا، بل أمسى بالإمكان تقدير ما فيه من احتياطي على نحو دقيق.

ومع أن التقدم التكنولوجي قد جعل المرء قادرا على أن يتفادى الكثير من حفريات التنقيب الفاشلة، وعلى الرغم من أنه بات بالإمكان استخراج المورد الطبيعي من حقول صغيرة وصعبة، فإن الكمية المستخرجة إضافيا لن تشكل إضافة ذات وزن إلا بالكاد. ويبين منحنى الاكتشافات في بريطانيا العظمى أن الكمية الكلية الممكن استخراجها تبلغ، بعدما حفر المرء ما يقرب من ١,٥٠٠ بئر إضافية، ٣٢ مليارا. ويبين هذا المنحنى (المسمىcreaming curve أيضا) الكمية الإضافية التي عثر عليها المرء من جراء حفر بئر إضافية. والملاحظ هو أن انحدار هذا المنحنى يأخذ في التراجع أكثر وأكثر مع زيادة عدد عمليات التنقيب في منطقة معينة. من هنا، يشير هذا المنحى، وبكل بساطة، إلى أن المرء يكتشف، في بادئ الأمر، الحقول الكبيرة، وأن الكميات التي يعثر عليها تتراجع، من ثم، على نحو متزايد.

وكانت بريطانيا العظمى قد استخرجت مواردها البترولية بسرعة كبيرة. فالمرء هنا كان يريد، بأقصى سرعة ممكنة، توظيف ثمار الاحتياطي الموجود في خدمة الاقتصاد الوطني. وهذا أمر لا عجب

منه. فالمرء يتطلع، في مجال الاستخراج، من الحقول البحرية على وجه الخصوص، إلى استرداد رأس المال الكبير، الذي كان قد استثمره في هذه الحقول، بأسرع ما يمكن. من هنا، يسعى المرء هنا جاهدا إلى الوصول بمعدل الاستخراج إلى أقصى مستوى ممكن تكنولوجيا. وكانت السياسة الضريبية المتبعة في البلد قد عززت هذا التطور. وذلك لأن هذه السياسة كانت قد انطوت على الكثير من الحوافز وعلى العديد من إمكانات استخدام معدلات اندثار المعدات العاملة في مجال التنقيب لخفض العبء الضريبي. وكان ثمن هذه السياسة هو الاستنزاف السريع للموارد البترولية.

وفي النرويج، أيضا، أمست الاكتشافات، منذ سنوات عديدة، لا تسفر إلا عن كميات متراجعة باستمرار. وهكذا بات المرء يوسع نشاطاته فيستخرج البترول من حقول أصغر، نسبيا، من حقول تقع في بحر بارنتس، وإن كانت الظروف هنا أشد وطأة مقارنة بالاستخراج من بحر الشمال. ومهما كانت الحال، ففي النرويج، أيضا، اقترب الإنتاج من أعلى مستوى ممكن، وبالتالي فسينخفض الإنتاج المستقبلي على نحو أشد، كلما واصل المرء الإنتاج بالمعدل السائد حاليا مدة أطول.

مأساة في البحر

ولنعد، الآن، إلى استخراج البترول ثانية: إن التنقيب عن الثروة البترولية الكامنة في البحر لم يعد مشكلة تستحق الذكر، كما أوضحنا. الأمر الذي كان (ولا يزال، وسيبقى!) مرهقا وباهظ الكلفة هو عملية الاستخراج ذاتها. فبادئ ذي بدء، يجب تجهيز قاعدة أو منصة استخراج البترول (Oelplattform)، بمنطقة قريبة من الشاطئ، بكل ما تحتاجه من معدات ضرورية لأدائها العمل المتوخى منها. وتتكون القاعدة من ثلاثة أبراج سامقة مبنية بالإسمنت المسلح بالحديد يبلغ ارتفاع الواحد منها نحو ١٨٠ مترا ومن معدات الحفر والآلات الرافعة وما سوى ذلك من المعدات والآلات، كما أنها تحمل، بالإضافة إلى هذا كله، الحاويات المخصصة لسكنى العاملين. وتسبح القاعدة على متن صهاريج عظيمة عائمة تحت سطح مياه البحر.

وتسحب هذه المنصة، الشبيهة بفندق متكامل عظيم الضخامة، بواسطة الزوارق إلى موقع عملها الذي يبعد مسافات لا يستهان بها من الشاطئ، لتستقر هناك بعدما تثبت بإحكام. وبعدما تغمر مياه البحر الصهاريج، تواصل القوائم الموجودة في أسفل الصهاريج الغطس أكثر فأكثر حتى تستقر في قاع البحر. أما المنصة ذاتها، فإنها تبقى طافية على سطح الماء. وكان قد حفر ما يقرب من ٣٠ بئرا تجريبية وفي عمق يبلغ ٢٠٠٠ متر للتأكد من أن ثمة بترولا فعلا في العمق الواقع إلى الأسفل من المنصة، وأن هذا البترول يخضع لضغط عال حقا. وإذا ما انتهى المرء من تثبيت المنصة، ستأتي سفن، صنعت خصيصا لهذه الوظيفة، محملة بالمواد المطلوبة وما سوى ذلك من المعدات الأخرى الضرورية التي سترفع بواسطة رافعات يقوم بتشغيلها مهنيون متخصصون إلى متن المنصة المتأرجحة. ويجري هذا كله على مساحة ضيقة جدا، وعلى متن قوائم خرسانية رشيقة تغور في أعماق مياه البحر الهائجة والبعيدة عن الشاطئ بعدا لا يستهان به. كما تحلق في الجو الطائرات العمودية ذهابا وإيابا حاملة على متنها أفواج العاملين.

ومقارنة بظروف العمل هذه وبما يتصل بها من مخاطر، لا مراء في أن العدد الضئيل للحوادث، التي وقعت حتى الآن، ينطوي على مفاجأة مفرحة. وفي الواقع، فإن إجراءات الوقاية المعتمدة من قبل الشركات ومن قبل السلطات الرسمية غاية في الشمولية والدقة. وبالتالي فلا تفرز الغالبية العظمى من الحوادث غير أضرار وخسائر ضئيلة نسبيا. ويصدق هذا القول فقط في حالة استثنائنا الحريق الذي اندلع عام ١٩٨٥ في قاعدة الاستخراج البريطانية المسماة Piper-Alpha الذي أودى بحياة ما يزيد على ٢٠٠ رجل. وكانت هذه الفاجعة قد نجمت بفعل تزامن عدة ظروف مأساوية ومن جراء اتخاذ بعض القرارات الخاطئة: لقد كان العمل جاريا في صيانة كلتا التُربينتين(*) الموجودتين في القاعدة. وكانت مهمة هاتين التربينتين، اللتين كان العاملون يقومون بصيانتهما في آن واحد في ذلك اليوم، غاية في الأهمية، وذلك لأنهما يضخان الغاز المتجمع في أعلى

(*) التُربينة: محرك ذو دولاب يدار بقوة الماء أو البخار أو الهواء. [المترجم].

المكمن البترولي إلى الخارج. وبعد حين من الزمن، أتم العاملون صيانة إحدى التربينتين بنجاح. إلا أن صيانة التربينة الثانية كانت لا تزال لم تتم بعد. وكان قد صاحب صيانة التربينة الثانية توقف العمل لفترة وجيزة. وباستثناء العاملين المعنيين بالأمر على نحو مباشر ما كان هناك شخص آخر على علم بذلك الإجراء. وهكذا كانت لافتة التحذير التي علقوها قد أمست في مهب الريح حالما جرى تشغيل كلتا التربينتين على نحو مفاجئ. وتسبب هذا التشغيل المفاجئ للتربينتين في تسرب كمية عظيمة من غاز شبت فيه النار في الحال. ولربما كان بالإمكان إطفاء هذا الحريق، إلا أن القضاء شاء أن يوقف العاملون المسؤولون عن نظام الإطفاء، الذاتي التشغيل، هذا النظام عن العمل لأسباب تتعلق بالسلامة، فقد كان هناك عاملون يقومون، في الوقت ذاته، بفحص مجاري المياه. من هنا، فقد كان هناك خوف من أن تشفط المضخات، التي تغذي نظام الإطفاء بالماء الضروري هؤلاء الرجال، وتقذف بهم إلى داخل أنابيب نظام الإطفاء، إن جرى تشغيل هذه المضخات. إلا أن أسباب الكارثة لم تكتمل بعد؛ فقد كان هناك ما هو أشد وطأة. فقد كان المرء قد مد أنابيب تربط آبار الغاز الطبيعي المجاورة بالقاعدة مباشرة. وهكذا تدفقت كميات الغاز الإضافية إلى Piper-Alpha، محولة إياها إلى جحيم لا تصفه الكلمات. وفي بادئ الأمر كانت الحاويات المخصصة للسكن قد تحولت إلى ملاذ آمن للعاملين وذلك لأنها صنعت على نحو يضمن مقاومتها للنيران، إلا أن هذا الأمان لم يدم طويلا، إذ سرعان ما انهارت نظم الأمان الواحد تلو الآخر. وهكذا امتلأت الحجرات بالدخان. وكان رجلان باسلان قد حاولا تشغيل نظام إطفاء إضافي، مخصص لمواجهة الحالات الطارئة، التي قد يتعطل في سياقها نظام الإطفاء الذاتي التشغيل عن العمل، إلا أن جهنم ابتلعتهما فلم يبق منها أثر أبدا. وهكذا ما كان هناك سبيل إلى الهروب سوى القفز من على علو يبلغ نحو ١٠٠ متر إلى البحر الذي كان، هو أيضا، قد تحول إلى نار مستعرة. وفي نهاية المطاف ترنحت القاعدة برمتها وسقطت مهشمة في القاع. ولا مراء في أن نجاة بعض العاملين تكاد تكون أعجوبة لا تحتمل التصديق. وكان البحث عن أسباب هذه الكارثة قد أسفر عن تطوير معايير السلامة المعمول بها على المستوى الدولي. ومنذ هذه

الكارثة لم يندلع حدث مأساوي مشابه. إلا أن هذا لا يعني أنه قد قضي كلية على هذه الحوادث، ففي مارس من عام ٢٠٠١ كانت ظروف الاستخراج في البحر الواقع قبالة الشاطئ البرازيلي، وهي ظروف تنطوي على مصاعب لا يستهان بها كما سبق أن قلنا، قد تكاتفت مع تساهل حدث في تطبيق شروط السلامة من قبل الشركة الحكومية Petrobra، فتسببا في غرق أكبر قاعدة استخراج عائمة على مستوى العالم أجمع ومقتل أحد عشر عاملا.



5 التطور المستقبلي لاستخراج البترول في أرجاء المعمورة - منظور عام

تشترك كل حقول البترول في ظاهرة تتمثل في أن منحنى الإنتاج يتخذ، عبر الزمن، شكل الناقوس(*): أي أن إنتاج الحقل يرتفع، في البداية، بمعدلات متزايدة. ويعود سبب ارتفاع معدلات الإنتاج إلى إمكان استخدام خطوط إضافية جديدة في عملية الاستخراج. إلا أن الضغط في داخل الحقل البترولي سينخفض ومستوى ارتفاع المياه سيرتفع أكثر وأكثر، كلما كانت كميات البترول المستخرجة أكثر. من هنا سيحتم استخراج كميات البترول المتبقية في الحقل جهدا أكبر وتكاليف متزايدة. على هذا النحو، يأخذ هذا التطور في تحديد الخصائص العامة للاستخراج. فاستخدام المسابير يؤدي، في الأجل القصير، إلى زيادة الإنتاج، إلا أنه يتسبب، في الوقت ذاته، في خفض الضغط في داخل الحقل. ومهما كانت الحال، فبدءا من مستوى معين سيبلغ الإنتاج أعلى مستوى له، وسيأخذ معدل الاستخراج في التراجع، أي

«ثمة احتمال أن يكون الإنتاج العالمي قد بلغ السقف العلوي في عام ٢٠٠٠. إلا أن المرء لم يلاحظ هذا الحدث»

المؤلف

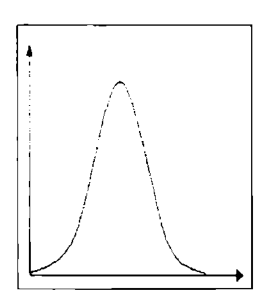
(*) المقصود هو ذلك المنحنى الذي يتخذ الهيئة ::

سيأخذ الإنتاج في الانخفاض. وتجدر الإشارة إلى أن أساليب الإنتاج الحديثة المطبقة بنجاح منذ ما يقرب من العشرين عاما (أعني رفع الضغط داخل الحقل من خلال ضخ المياه أو الغاز، أو العمل على تلافي مصاعب الاستخراج من خلال تسخين البترول أو من خلال إضافة مواد كيميائية معينة)، نعم إن أساليب الإنتاج الحديثة هذه يمكن، على كل حال، أن تؤخر لحظة انخفاض الإنتاج أو أن تخفف من وطأته، إلا أنها لن تحول دونه. بهذا المعنى، يمكن للجهود المكثفة أن توقف، لأمد قصير، تراجع الإنتاج. إلا أن كل التجارب السابقة أثبتت أن الإنتاج سيأخذ، من ثم وعلى الرغم من كل الجهود المبذولة، في التراجع على نحو متسارع.

ولأسباب اقتصادية، سيحاول المرء تأخير التراجع الحاصل بعد تخطي الذروة. إلا أن ثمة اختلافا جذريا، بهذا الشأن، بين الاستخراج في اليابسة والاستخراج في البحر: ففي حين ينطوي تراجع إنتاج الحقول الواقعة في اليابسة ببطء وبنسبة مئوية معينة على جوانب إيجابية، وذلك لأن مقدار رؤوس الأموال المستثمرة هنا يفوق بكثير نفقات التشغيل، يحاول المرء، في المناطق المحتوية على حقول بحرية، أن يستخرج البترول الكامن في هذه الحقول بأسرع وقت ممكن. فإذا انخفض الإنتاج إلى ما دون معدل معين، عندئذ لن تكون النفقات الباهظة الضرورية لتشغيل قاعدة أو منصة الاستخراج مجدية اقتصاديا. من هنا، فإن على المرء أن يميز، على نحو أساسي، بين خصائص الإنتاج في اليابسة وخصائص الإنتاج في البحر.

ويتعين علينا التأكيد هنا أن هيئة **الناقوس** التي يتخذها منحنى استخراج البترول عبر الزمن، تنطبق على مجمل حقول البترول في العالم، وليس على حقل واحد فقط. بهذا المعنى، تفرز المنحنيات ذات الهيئة الشبيهة بالناقوس،

= الموضحة في الشكل أدناه:



حتى إن اختلفت المراحل الزمنية التي تمر بها، منحنى كليا واحدا يتخذ هيئة الناقوس. وسيبلغ الإنتاج الذروة، أي سيكون عند قمة الناقوس تقريبا، حينما يكون قد استخرج نصف الموجود من البترول.

أثر طرق الاستخراج الأكثر تطورا

غالبا ما يزعم أنه صار، استنادا إلى أساليب الاستخراج الحديثة، بوسع المرء أن يستخرج من حقل البترول كمية تفوق بكثير الكمية التي كان قادرا على استخراجها في السابق. وبالتالي، فسيستمر الحقل، حسب هذا الزعم، في العطاء لسنوات يفوق عددها عدد السنين التي جرى احتسابها بناء على الرصيد الذي كان قد قدر قبل بضعة أعوام. ومن حيث المبدأ، فإن هذا الزعم صحيح بلا مراء، إلا أنه ينطوي على مبالغة بينة من حيث النتائج المستخلصة. فأساليب الإنتاج الحديثة يجري تطبيقها منذ عقود كثيرة من الزمن. ففي الولايات المتحدة، على وجه الخصوص، يطبق المرء كل تكنولوجيا تخطر على البال بغية الحصول على أكبر كمية يمكن الحصول عليها من حقول البترول. إلا أن هذا الجهد كله لم يستطع تفادي التراجع المستمر في الاستخراج منذ عام ١٩٧١. وبوسع المرء أن يستشهد، في هذا السياق، بأكبر حقول البترول الأمريكية، أعني حقل Prudhoe Bay في آلاسكا، كمثال معبر للأثر الناجم عن استخدام التكنولوجيات الحديثة. ولأننا كنا قد تحدثنا، في الصفحات السابقة من هذا الكتاب، عن الإنتاج في حقل Prudhoe Bay، لذا فإننا نهمل التطرق إلى هذا الموضوع هنا ثانية. إن كل ما نود أن نقوله هو أن حصة هذا الحقل لا تزال تبلغ، حتى يومنا هذا، نحو ١٠ في المائة من مجمل البترول المستخرج في الولايات المتحدة الأمريكية.

ويطلق المختصون على الحالات التي يكثف فيها المرء، ثانية، الاستخراج من حقل يعمل منذ سنوات طويلة، صفة الاستغلال الكثيف (enhanced recovery)، وذلك إشارة منهم إلى أنه قد أمسى يتعين الآن استخراج آخر قطرة بترول. والأمر الذي تجدر ملاحظته في هذا السياق هو أن حقول البترول، المستغلة استغلالا مكثفا وذلك لأنها أشرفت على النضوب، تشتمل، في الغالب، على بترول ثقيل، أي على ما يسمى بالبترول غير التقليدي أيضا.

(*) البار: وحدة لقياس ضغط الهواء تساوي مليون «داين» في السنتميتر المربع. [المترجم].

وينطوي الاستغلال المكثف على معنى آخر أيضا: إنه يعني أن المرء قد أمسى يعتد بالتطور التكنولوجي ويعتمد على معرفته، المتزايدة باستمرار، بشأن دقائق الأمور السائدة، قديما وحديثا، في الحقول المكتشفة. وينطبق هذا، عادة، على الحقول الواقعة في اليابسة في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وفنزويلا وروسيا. فالأثر الرئيسي الناجم عن استخدام التقدم التكنولوجي في هذه الحقول لا يكمن في استخراج كمية بترول أكبر، بل يكمن في استخراج البترول، القابل للاستخراج، بسرعة أكبر. بهذا المعنى، تستخدم كل هذه الأساليب التكنولوجية الحديثة بعدما يتخطى الإنتاج أعلى مستوياته، وذلك بغية إرجاء اللحظة التي يبدأ فيها الإنتاج بالانخفاض.

ذروة الاستخراج العالمي

إن الكمية المتاحة حاليا هي الأمر المهم بالنسبة إلى إشباع حاجة العالم من البترول وبالنسبة إلى تحديد الأسعار في الأسواق. ويبلغ الإنتاج العالمي من البترول في الوقت الراهن نحو ٧٤ مليون برميل في اليوم. ويتوقف التطور المستقبلي على ما إذا سيكون في الإمكان، في الأعوام القادمة، التوسع في الاستخراج أو لا. أي على ما إذا سيحقق الاستخراج مستوى عاليا جديدا، أو أنه سيتراجع. بهذا المعنى، فإن السؤال يدور هنا حول الفترة الزمنية التي سيواصل في سياقها الاستخراج العالمي من البترول نموه ومقدار هذا النمو.

من هذا المنظور، فإن السؤال عن كمية الاحتياطيات المتاحة حاليا مسألة ثانوية. وفي سياق سعيه للحصول على معيار لمدى بقاء البترول في متناول يده، غالبا ما ينطلق المرء من المدى الساكن (statische Reichweite) أعني المدى الزمني الذي يفصح المرء عنه من خلال سؤاله عن «عدد السنين التي سيكون فيها البترول الموجود حاليا كافيا لسد الحاجة انطلاقا من الاستهلاك الراهن»، والملاحظ هو أن غالبية المهتمين ترى في المدى الزمني البالغ ٤٠ عاما فترة تدعو إلى لطمأنينة! ولأسباب عديدة لا مراء في أن هذا التصور ينطوي على خطأ بين. فمن ناحية، لا يبقى الإنتاج، عبر الزمن، عند مستوى ثابت، كما أنه يتوقف، على نحو مفاجئ، في تلك اللحظة التي يستهلك فيها كل البترول؛ الأمر المتحقق، فعلا، هو أن مسار الإنتاج يتجسد من خلال منحنى يتخذ هيئة الناقوس. من هنا يبالغ المنظور الذي ينطلق من المدى

الزمني الساكن في تقديره للفترة الزمنية التي سيكون فيها البترول في متناول بني البشر. كما يتعين على المرء أن يأخذ بنظر الاعتبار أن مصطلح المدى الزمني الساكن سينطوي على إشكاليات متزايدة، حالما يتخطى الاستخراج، في منطقة معينة، أعلى مستوى له. ويمكن للمرء أن يلمس هذه الحقيقة حينما يأخذ، كمثال على ما نحن في صدى الحديث عنه، واقع استخراج البترول في ألمانيا. فانطلاقا من بلوغ الاستخراج في عام ١٩٦٨ أعلى مستوى له، كان المدى الزمني الساكن يبلغ آنذاك ١١ عاما. أما في يومنا الراهن. حيث يبلغ الاستخراج ٣٤ في المائة، فقط، من ذلك المستوى الذي كان قد تحقق عند بلوغ الاستخراج أعلى مستوى له، وحيث انخفض الاحتياطي المتبقي انخفاضا جوهريا، فقد ارتفع المدى الزمني الساكن فأصبح يبلغ ١٨ عاما. والأمر الجوهري، في هذا السياق، هو أن الحجم الحقيقي للاحتياطيات لن يلعب أي دور يذكر في تحديد معدلات الإنتاج، حينما يكون الحقل قد تخطى ذروة الإنتاج. وهكذا، إذا ما تحققت ذروة الإنتاج، ستتراجع معدلات الاستخراج مهما كان حجم الكمية الكلية القابلة للاستخراج. من هنا، يدور السؤال الذي يطرح نفسه هنا حول السرعة التي ستتراجع بها معدلات الإنتاج، وحول ما إذا كان بوسع المرء التحكم في معدل انخفاض الإنتاج، وحول السبل التي يستطيع المرء، من خلالها، وقف تراجع هذا المعدل وأخيرا وليس آخرا، حول التكاليف والجهود المرتبطة بهذه السبل. بالنسبة إلى التغيرات الهيكلية التي تطرأ على التزود بالطاقة، لا يكمن الأمر المهم في المدى الزمني (الساكن والديناميكي) لحجم الاحتياطيات، أي أنه لا يجوز للمرء أن يسأل عن «عدد السنين التي سيكون فيها البترول الموجود حاليا كافيا لسد الحاجات انطلاقا من الاستهلاك الراهن؟»، بل عليه أن يسأل عن اللحظة الزمنية التي لن يكون فيها بالإمكان زيادة الإنتاج إلى أكثر مما هو عليه، وذلك لأسباب جيولوجية وتكنولوجية واقتصادية، وعن اللحظة الزمنية التي «سيميل» فيها الإنتاج إلى الانخفاض فقط. فالتحول من إنتاج يميل إلى الارتفاع إلى إنتاج يميل إلى الانخفاض هو في الواقع مؤشر يبين أن محدودية الموارد قد بدأت، وللمرة الأولى، تنعكس على الأسواق أيضا. وابتداء من هذه اللحظة، أعني لحظة حدوث هذا التحول، سيغير ذوو الشأن طرائق تفكيرهم ووجهات نظرهم بشأن سياسة الطاقة. فهذا التحول سيؤدي إلى تغير جذري

ومستديم في السلوك الاستثماري، أعني أنه سيؤدي إلى تحول الاستثمارات من البترول إلى مصادر الطاقة الأخرى محتملة الاستخدام. بهذا فإننا نستشف أوان التحولات الهيكلية القادمة من خلال بلوغ الاستخراج العالمي أعلى مستوى ممكن له، وليس من خلال المدى الزمني لكميات الاحتياطي من البترول، أي ليس من خلال السؤال عن «آخر قطرة بترول يمكن استخراجها». من هذا كله يتبين لنا أن هذه التحولات الهيكلية سيحين أوانها في زمن هو أقصر بكثير من الزمن الذي يتوقعه غالبية الجمهور.

إن بلوغ الإنتاج العالمي من البترول أعلى مستوى له (Peak) حدث تاريخي فريد، حدث لم يشهده العالم بعد ولن يشهده ثانية أبدا بعد أن يتحقق. وبسبب فردية الحدث لا يزال الجمهور يفتقد الإحساس الذهني والشعور النفسي اللذين يمكنانه من التكيف مع هذا الحدث.

وفي الواقع، فإن المستهلكين ليس لديهم علم مسبق بأوان بلوغ الإنتاج أعلى مستوى له. وأنى لهم علم مسبق ببلوغ الإنتاج أعلى مستوى له، إذا كان هذا الحدث لا يرسل لهم أي إخطار مسبق بلحظة تحققه؟ وإذا كان الأمر على هذا النحو، فلا ريب في أنه لن يكون لدى المستهلكين أي علم مسبق خاصة إذا كان الحدث سيتحقق بعد عشر أو عشرين أو ثلاثين سنة. وفي الواقع، إن أسواق البترول أيضا، لا تأبه بالحدث كثيرا. فالأسواق تستجيب للمؤشرات قصيرة المدى فقط. من هنا، فإن تتبع تطور الأسعار لا ينطوي على نفع كثير بالنسبة إلى ما نتحدث عنه.

٢) المسار النموذجي للإنتاج السائد في إقليم ما من أقاليم الاستخراج

يمكن تقسيم المسار الذي يسلكه استخراج البترول عبر الزمن إلى ثلاث مراحل: مرحلة التوسع المتواصل في الإنتاج (pre-peak)، ومرحلة توقف الإنتاج عن النمو (at peak or plateau)، ومرحلة تراجع الإنتاج على نحو مستمر (decline).

وفي الواقع، ليست هناك شركة ترجئ استخراج البترول من الحقول ذات الخصائص الاقتصادية الأكثر جدوى، بل إنها تبدأ بالإنتاج في أكبر وأغنى الحقول أولا. وتتميز هذه الحقول، بأنها تحقق أعلى معدلات إنتاج وأطول فترات استخراج. وفي المرحلة المبكرة من مراحل الإنتاج يمكن التوسع في

الإنتاج بيسر، نسبيا، وذلك من خلال بدء الإنتاج في حقول أخرى. بهذا المعنى، فحالما يبلغ الإنتاج في الحقول الكبيرة أعلى مستوى ممكن، فسيتعين، والحالة هذه، بدء الإنتاج في حقول جديدة على نحو متزايد، وذلك بغية التعويض عن التراجع العام الذي طرأ على مستوى الإنتاج. في هذه المرحلة ستزداد صعوبات زيادة الإنتاج على نحو متصاعد. وإذا افترضنا أنه قد آن أوان هذه المرحلة فعلا، وأنه قد أصبح لزاما أن يستخرج البترول من حقول أدنى جدارة وأصغر من حيث المحتوى، فلا مراء في أن المرء سيُكره، في سياق النفاد السريع لما في هذه الحقول من بترول، على التعويض، أكثر وأكثر، عن تراجع الكميات المنتجة وذلك من خلال بدء الإنتاج في حقول أخرى جديدة. بهذا سيندلع سباق مع الزمن لتفادي تراجع الإنتاج (decline) ، فالأمر هنا أشبه برحى طاحونة يتعين تشغيلها بسرعة متصاعدة. ولعل النرويج خير مثال نستشهد به في هذا السياق، ففيها بدأت هذه المرحلة عام ١٩٩٥ تقريبا.

وفي يوم ما، ومع الاستمرار في الإنتاج، سيتراجع الاستخراج من الحقول العاملة بمقدار لا يمكن تعويضه من خلال بدء الإنتاج في حقول جديدة. وهكذا، تندلع مرحلة تراجع الإنتاج الحتمية. ويتوقف مقدار تراجع الإنتاج على الاستراتيجية المطبقة: فالإنتاج سيتراجع بمقدار أكبر، كلما كانت الفترة الزمنية، التي حاول المرء في سياقها المحافظة على ذروة الإنتاج، أطول. من هنا، فلن يحدث انفراج إلا إذ اكتشف المرء حقولا جديدة أكبر من الحقول التي اكتشفت في السابق. وفي الواقع، فإن اكتشافات من هذا القبيل تبقى أمرا نادرا جدا حتى إن قدر لها أن تتحقق من حين إلى آخر. فقد جرى مسح العالم مسحا تاما تقريبا، وبالتالي فقد أخذ احتمال تحقق اكتشاف يفي بالشرط أعلاه يتضاءل من عام إلى آخر.

ونود أن نستشهد ببريطانيا العظمى، كمثال آخر على ما نقول. ففي هذا البلد، الذي حقق فيه الإنتاج أعلى مستوى ممكن عام ١٩٩٩، أصبح الإنتاج يتراجع منذ فترة ليست بالقصيرة في كل الحقول الكبيرة. ففي عام ٢٠٠٠ عجزت بريطانيا، للمرة الأولى، عن تعويض تراجع إنتاج الحقول القديمة العهد من خلال بدء الإنتاج في حقول جديدة. فمنذ هذا الحين والإنتاج في تراجع بين: مقارنة بعام ١٩٩٩ تراجع الإنتاج في عام ٢٠٠٠ بمعدل يبلغ ٨ في المائة؛ وفي عام ٢٠٠١ تراجع الإنتاج بمعدل يبلغ ١٠ في المائة مقارنة بعام

٢٠٠٠، وتجدر الإشارة إلى أن سبب التراجع الذي طرأ على الإنتاج عام ١٩٨٥ يعود إلى الإجراءات الإدارية التي اتخذت بعد الحريق الذي شب في منصة أو قاعدة الاستخراج المسماة Piper-Alpha (راجع بهذا الشأن الصفحة ٧٠ من هذا الكتاب). وخلافا للواقع السائد في يومنا الراهن، استطاع المرء آنذاك أن يرفع من حجم الإنتاج، وذلك لأنه كان قد جرى اكتشاف كميات جديدة من البترول في ذلك الحين.

وبما أن البترول يستخرج في كلا البلدين، أعني في النرويج وبريطانيا، من حقول تقع في البحر، لذا فإن من المتوقع أن يتراجع الإنتاج تراجعا كبيرا جدا بعد بلوغ الحقول الكبيرة القديمة العهد مرحلة توقف الإنتاج عن النمو (Plateau).

ويعكس المسار الزمني للاستخراج تأريخ اكتشاف الحقول، أي أن ذروة الإنتاج تعكس ذروة الاكتشافات ولكن بتفاوت زمني. وقد مرت سنوات كثيرة على بلوغ الاكتشافات الذروة. فهذه كانت قد تحققت في الستينيات. إذن فهناك عاملان يحددان مسار الإنتاج العالمي في العشرين سنة القادمة. ويكمن العامل الأول في كميات البترول المكتشفة فيما مضى من الزمن، أما العامل الثاني فإنه يتجسد من خلال التوزيع الإقليمي للبترول.

والاقتصاديون، على وجه الخصوص، كثيرا ما يعربون عن اعتقاد يتمثل في أن العثور على حقول جديدة مسألة تتوقف على التكاليف وعلى التقدم التكنولوجي، فالتوظيف المتزايد للمال والتكنولوجيا يكفل، حسب اعتقادهم، العثور على كميات من البترول بحسب الحاجة إلى حد ما. إلا أن تحليل التطور التاريخي للاكتشافات البترولية يبين بجلاء أن الاكتشافات في تراجع مستمر في المنظور العام. ومن الممكن أن يؤدي تكثيف جهود التنقيب (أي تخصيص مبالغ أكثر لعمليات التنقيب) إلى اكتشاف شيء من البترول، بيد أن الأمر الواضح هو أن هذه الاكتشافات لن تسفر إلا عن العثور على حقول أخرى صغيرة فحسب. أي بتعبير آخر، بوسع المرء أن يفتش في يومنا الراهن عن القشة في مظانها جميعا تماما كما كان يقوم بذلك في سالف الزمن. إلا أن من يفتش عن القشة لن يعثر على ما هو أكثر من القشة إلا بالكاد. ولن تغير الاستثمارات شيئا من هذه الحقيقة مهما عظم حجمها: فأنى لها ذلك إذا لم يعد ثمة شيء يمكن العثور عليه إلا بالكاد؟ ونحن،

حينما نؤكد هذه الحقيقة، لا نريد في الواقع التقليل من أهمية التقدم التكنولوجي، فالتقدم التكنولوجي يلعب دورا مهما في عمليات التنقيب الأولية على وجه الخصوص، فمن خلاله يستطيع المرء، على نحو دقيق، تحديد المواقع التي يمكن أن تكون محتوية على البترول، الأمر الذي يقلل كثيرا من مخاطر حفر الآبار من دون النجاح في تحقيق الهدف المتوخى من عمليات الحفر.

وكانت الاكتشافات، التي بلغت الذروة في الستينيات على المستوى العالمي، قد أفرزت نموا سريعا في إنتاج البترول. والملاحظ هو أن هذا النمو قد تراخى في حدود عام ١٩٨٠، ويأتي الجزء الأكبر من البترول المستخرج حاليا من حقول قديمة العهد. فتسعون في المائة من إنتاجنا الحالي من البترول يأتي من حقول يزيد عمرها على ٢٠ عاما، وسبعون في المائة مصدره حقول كان قد جرى اكتشافها قبل ثلاثين عاما وأكثر.

وكما هي الحال بالنسبة إلى توزيع الحقول حسب عمرها، أي حسب سنة اكتشافها، ينطوي توزيع الحقول حسب حجمها على دلالة كبيرة وذات مغزى. ويمكن للمرء، في هذا السياق، أن يسلط الضوء إما على كمية البترول التي احتواها الحقل ساعة اكتشافه أو على معدلات الإنتاج السائدة حاليا. وفي الواقع، فإن معدلات الإنتاج السائدة حاليا أكثر نفعا في عملية التحليل. فمنها يتبين لنا بجلاء أن نحو نصف الإنتاج اليومي، أي على وجه التحديد، نحو ٣٢ مليون برميل يتأتى من ١١٦ حقلا فقط، علما أن الإنتاج اليومي لكل واحد من هذه الحقول يزيد على ١٠٠ ألف برميل. ويعكس توزيع الحقول حسب سنة الاكتشاف، أيضا، الصورة المذكورة آنفا: فثمانية في المائة من الإنتاج، فقط، مصدرها حقول كان قد بدأ الإنتاج فيها في الثمانينيات، وخمسة في المائة، فقط، جادت بها حقول كان قد جرى اكتشافها في التسعينيات. أما باقي الحقول، فإنها، جميعا، أقدم عهدا، بل هي أقدم عهدا بكثير من السنين. والغالبية العظمى من هذه الحقول الكبيرة لا تسجل، حاليا، أي نمو في الإنتاج، بل إنها أصبحت تسجل تراجعا في الإنتاج. ولا مراء في أن هذه المعطيات تؤشر على أن الإنتاج العالمي من البترول قد اقترب، أيضا، من المنعطف الكبير، أعني أنه اقترب من أعلى مستوى ممكن أن يبلغه.

إمكانات الاستخراج المستقبلية في العالم

إن نتائج التحليل الميداني، الذي كنا قد طبقناه آنفا على النرويج وبريطانيا، والذي أفادنا بأن منحنى«الإنتاج الأساسي» سينحدر انحدارا شديدا، أي أن الإنتاج سيتراجع على نحو شديد، وأن هذا التراجع سيفرض على البلدين التوسع في استخراج البترول من حقول جديدة تعويضا عن التراجع الحاصل في إنتاج الحقول الكبيرة، لا تسري على هذين البلدين فقط. فمنحنى الإنتاج شديد الانحدار لا يجسد مسار الإنتاج في بلد واحد فحسب، بل هو يجسد مسار الإنتاج في إقليم برمته، بل في العالم أجمع أيضا. فمع مضي الزمن يزداد عدد البلدان التي تخطت ذروة الإنتاج، ويتضاءل عدد الدول التي لا يزال في مقدورها التوسع في الإنتاج. وفي حدود العام ٢٠٠٠ تقريبا، كان إنتاج البلدان غير الأعضاء في منظمة الأوبك قد بلغ، في المنظور الكلي، ذروته، أي أنه كان، في المتوسط، قد تخطى أعلى مستوى يمكن أن يحققه. هذا، وثمة شكوك حول عدد السنين التي ستكون فيها روسيا قادرة على الاستمرار في زيادة إنتاجها. إلا أن الأمر الواضح هو أن روسيا لن تكون قادرة على الوصول بإنتاجها إلى المستوى الذي كان سائدا في الثمانينيات. ومهما كانت الحال، فالثابت، حاليا، هو أن حصة دول الأوبك شرق الأوسطية قد بلغت، الآن، ٣٣ في المائة، أي أنها أصبحت تساوي النسبة المئوية التي بلغتها هذه الحصة في السبعينيات، أي حينما أدركت هذه الدول القوة التي تنطوي عليها ثروتها الطبيعية، فرفعت أسعار البترول بمعدلات معتبرة، خالقة بذلك صدمة بينة في أسواق البترول العالمية. وخلافا للمخاطر التي أحاطت بالأسعار في السبعينيات لن تتراجع، مستقبلا، حصة دول الأوبك الشرق أوسطية ثانية، ذلك لأن الموارد البترولية في الدول غير الأعضاء في منظمة الأوبك ستظل محدودة الحجم. لا، بل هناك احتمال أن ترتفع هذه الحصة، إذا لم يتراجع الاستهلاك العالمي من البترول.

ويجدر بنا فيما يلي أن نحاول رسم صورة نستشف من خلالها الملامح الكمية لإنتاج البترول مستقبلا. ولتسهيل الإحاطة بهذه الصورة، سنجمّع كل الدول حسب المراحل الزمنية التي ذكرناها آنفا، أي، بتعبير أكثر دقة، سنجمّع كل الدول المنتجة للبترول حسب بلوغ إنتاجها من البترول هذه المرحلة أو تلك من المراحل الثلاث أعلاه. (الجدول رقم ٢) يبين لنا انتماء مجمل دول العالم

ذات الأهمية من حيث إنتاج البترول إلى هذه المرحلة أو تلك. وكنا قد حددنا الانتماء بوحي من تقديراتنا الخاصة واستنادا إلى المسار التاريخي للإنتاج ونسبة الاحتياطيات إلى الكميات المكتشفة (الخانة «احتياطيات لا تزال موجودة»). وبوسع المرء أن يجادل حول ما إذا كان هذا البلد أو ذاك قد بلغ ذروة الإنتاج أو لا، وحول عدد السنين المتبقية لبلوغ الإنتاج أعلى مستوى له. إلا أننا نعتقد أن هذا الجدول ليس ذا أهمية بالنسبة إلى المنظور العام وبالنسبة إلى النتائج المستخلصة من هذا المنظور العام.

الجدول رقم ٢

أقاليم	الإنتاج: عام ٢٠٠٠، مليون برميل في اليوم	حصة الإقليم من مجمل الإنتاج العالمي ٪	الاكتشافات المجمعة، مليار برميل	الاحتياطيات عام ٢٠٠٠، مليار برميل	احتياطيات لا تزال موجودة ٪
في مرحلة تراجع الإنتاج Decline	٣٧,٨	٥١,٤	٨٩٧	٣٢٧	٣٨
في مرحلة توقف الإنتاج عن النمو At Peak	١٢,٤	١٦,٨	٢٩٣	١٥٦	٥٣
في مرحلة التوسع المتواصل في الإنتاج Pre - Peak	٢٣,٤	٣١,٨	٨٤٠	٦١٠	٧٣
المجموع الكلي	٧٣,٦	١٠٠	٢٠٢٦	١١٠٣	٥٤

إن ثلاثين في المائة، فقط، من الإنتاج البترولي تأتي من بضع دول لا تزال قادرة، على ما يبدو، على التوسع في الإنتاج بنحو ملموس (Pre-Peak)، وتمتلك هذه البلدان أكثر من نصف الاحتياطي المتبقي في العالم، كما أنها لم تستخرج، حتى الآن، سوى ربع ما تمتلك من احتياطي. أما في باقي أنحاء العالم فقد جرى استخراج ما يقرب من نصف الاحتياطي المعروف.

٥) سيناريوهات الإنتاج المستقبلي للبترول

تمنحنا الطريقة المتبعة في الجدول رقم ٢، الخاصة بتجميع الدول المنتجة للبترول إلى مجموعات توحد بينها المرحلة التي بلغها إنتاجها، أساسا جيدا لتقدير التطورات المستقبلية المحتملة. ولكي تكتمل صورة هذه التطورات، يتعين افتراض أمور أخرى تتعلق بتطور الاستهلاك العالمي من البترول أو بالإنتاج العالمي المتوقع. كما يتعين اتخاذ فرضيات بشأن معدلات الإنتاج الممكنة أو الضرورية التحقق مستقبلا الخاصة بالبلدان، انطلاقا من مراحل الإنتاج المختلفة. وسنقوم، استنادا إلى هذه الفرضيات، بالتنبؤ بالتطورات التي ستكون عليها الحال في الأعوام ٢٠٠٥ و٢٠١٠ و٢٠٢٠.

وسنكتفي بعرض اثنين من السيناريوهات: السيناريو الأول ينطلق من ثبات الاستهلاك طيلة العقدين القادمين؛ أما السيناريو الثاني، فإنه ينطلق من نمو «متواضع» في الطلب. هذا وقد بسطنا، عن وعي، هذه السيناريوهات، وذلك لتسهيل الوقوف على مغزى هذه السيناريوهات، وبغية تمكين القارئ من تكوين تقديراته وتصوراته الخاصة به.

السيناريو رقم ١ ـ انطلاقا من ثبات الاستهلاك العالمي

يفترض هذا السيناريو أن الإنتاج سيتراجع في الدول التي تمر بمرحلة تراجع الإنتاج (decline) بمعدل يبلغ ٢,٥ في المائة في السنة. وسيتراجع الإنتاج في الدول التي تمر بمرحلة توقف الإنتاج عن النمو (At Peak) بدءا من عام ٢٠٠٦ ويفترض أن يجري تعويض النقص الحاصل من خلال زيادة الإنتاج في الدول التي تمر بمرحلة التوسع

المتواصل في الإنتاج (Pre-Peak) ، ومن خلال إنتاج بترول غير تقليدي (NC)، هذا وسنتحدث في الفصل القادم عن ماهية البترول غير التقليدي بالتفصيل.

الجدول رقم ٣: سيناريو رقم ١ ـ متوسط الإنتاج اليومي بملايين البراميل

السنة	٢٠٠٠	٢٠٠٥	٢٠١٠	٢٠٢٠
متوسط الإنتاج اليومي في الدول التي تمر بمرحلة تراجع الإنتاج Decline	٣٧,٨	٣٣,٣	٢٩,٣	٢٢,٨
متوسط الإنتاج اليومي في الدول التي تمر بمرحلة توقف الإنتاج عن النمو At Peak	١٢,٤	١٢,٤	١٠,٨	٨,٤
متوسط الإنتاج اليومي في الدول التي تمر بمرحلة التوسع المتواصل في الإنتاج + متوسط الإنتاج اليومي من البترول غير التقليدي Pre - Peak + NC	٢٣,٤	٢٨	٣٣,٥	٤٢,٤
المجموع الكلي	٧٣,٦	٧٣,٦	٧٣,٦	٧٣,٦

السيناريو رقم ٢ ـ في حالة نمو الطلب

ينطلق هذا السيناريو من طلب ينمو بمعدل يبلغ ١.٥ في المائة في السنة. ويساوي هذا المعدل متوسط معدل النمو المتحقق منذ عام ١٩٧٥ تقريبا. أما بالنسبة إلى الدول التي تمر بمرحلة تراجع الإنتاج، فقد افترضنا أن التراجع سيبلغ ٢,٥ في المائة في العام. من ناحية أخرى، افترضنا أن الإنتاج في الدول التي تمر بمرحلة توقف الإنتاج عن النمو (At Peak)سيأخذ في الانخفاض بدءا من عام ٢٠٠٦، ويفترض أن يجري تعويض النقص الحاصل من خلال زيادة الإنتاج في الدول التي تمر بمرحلة التوسع المتواصل في الإنتاج (Pre-Peak) ، ومن خلال إنتاج بترول غير تقليدي.

الجدول رقم ٤: سيناريو رقم ٢ ـ متوسط الإنتاج اليومي بملايين البراميل

السنة	٢٠٠٠	٢٠٠٥	٢٠١٠	٢٠٢٠
متوسط الإنتاج اليومي في الدول التي تمر بمرحلة تراجع الإنتاج Decline	٣٧.٨	٣٣.٣	٢٩.٣	٢٢.٨
متوسط الإنتاج اليومي في الدول التي تمر بمرحلة توقف الإنتاج عن النمو At Peak	١٢.٤	١٢.٤	١٠.٨	٨.٤
متوسط الإنتاج اليومي في الدول التي تمر بمرحلة التوسع المتواصل في الإنتاج + متوسط الإنتاج اليومي من البترول غير التقليدي Pre - Peak + NC	٢٣.٤	٣٣.٩	٤٥.٧	٦٨.٩
المجموع الكلي	٧٣.٦	٧٩.٥	٨٥.٨	١٠٠.١

وتجدر الإشارة إلى أن من المحتمل أن تكون الفرضية التي تنطلق منها السيناريوهات أعلاه، أعني السيناريوهين ١ و ٢، والقائلين إن الإنتاج سيتراجع، في الدول التي تمر «بمرحلة تراجع الإنتاج Decline، بمعدل يبلغ ٢.٥ في المائة في السنة، متفائلة جدا. فهذه الفرضية تعكس، في الواقع، معدل تراجع الإنتاج في الولايات المتحدة الأمريكية بعد تخطي الإنتاج أعلى مستوى له في مناطق الاستخراج المختلفة. أما بالنسبة إلى الإنتاج في الحقول البحرية، فإن الأمر الأكثر احتمالا هو أن يتراجع الإنتاج هنا بمعدل سنوي يتراوح ما بين ٥ إلى ١٠ في المائة. وفي ألاسكا تراجع الإنتاج فأصبحت كميته تساوي نصف الكمية التي كانت تنتج عام ١٩٨٩؛ أما في بريطانيا، فقد تراجع الإنتاج في أول عام تال على العام الذي تخطى فيه الإنتاج أعلى مستوى ممكن له، بمعدل بلغ ٨ في المائة: هذا ومن المتوقع أن يسري هذا التطور على الإنتاج في النرويج أيضا.

ومهما كانت الحال، يدور السؤال المهم هنا حول مدى مصداقية التطور الوارد في السيناريوهات أعلاه، وسيكون بإمكان القارئ تقييم هذا التطور على نحو أفضل، متى أخذت التوقعات التالية بنظر الاعتبار:

ـ انطلاقا من توقعاتها المتفائلة، تعتقد السلطات الأمريكية المسؤولة عن الطاقة أن الإنتاج اليومي في بحر قزوين يمكن أن يرتفع بنحو ٢.٧ مليون برميل ليصل إلى إنتاج كلي يبلغ ٤ ملايين برميل في اليوم عام ٢٠١٠، وإلى إنتاج كلي يبلغ ٦ ملايين برميل في اليوم عام ٢٠٢٠.

- وحتى زمن قريب، كانت الصناعة تتوقع أن يرتفع إنتاج الحقول الواقعة في المياه العالية قبالة شاطئ أنغولا إلى نحو ٢,٥ مليون برميل في اليوم حتى عام ٢٠١٥، ويفترض هذا التوقع ارتفاع الإنتاج اليومي بمقدار يبلغ ١.٨ مليون برميل على مدى ١٥ عاما. إلا أن الكثير من المراقبين أصبح يعتقد، في يومنا الراهن، أن هذه التنبؤات تنطوي على تفاؤل غير مبرر. فالاعتقاد السائد حاليا يؤكد أن الإنتاج لن يصل حتى إلى ٢ مليون برميل في اليوم.

- في المنظور العام، تبين الجهود التي تبذلها كندا بخصوص استخراج البترول من رمال النفط (Oil sands) (راجع بهذا الشأن الفصل القادم من هذا الكتاب) أن الإنتاج اليومي يمكن أن يرتفع إلى نحو ٢ مليون برميل حتى عام ٢٠١٠، ويفترض هذا التوقع ارتفاع الإنتاج اليومي بمقدار يبلغ ١.٦ مليون برميل على مدى ١٠ أعوام.

من التوقعات، التي تشير في أعلاه إلى أن الإنتاج اليومي سيرتفع إلى كمية تبلغ ٦ ملايين برميل تقريبا، يتبين لنا بجلاء أن الإنتاج لم يكن بالمستوى المتوقع، أي ستكون هناك فجوة في الإنتاج يزيد حجمها على ١٥ مليون برميل في اليوم. وحسب ما جاء في السيناريو رقم ٢، سيتعين حتى عام ٢٠١٠، على مناطق الإنتاج الأخرى سد هذه الفجوة. وإذا كان الشرق الأوسط هو الإقليم الذي سيقع عليه تلافي الفجوة في الإنتاج، فسيعني هذا أنه يتعين على دول هذا الإقليم مضاعفة إنتاجها في خلال الأعوام العشرة القادمة.

وفي الواقع، ليس من المتوقع أن يحقق الإنتاج هذا الارتفاع، وذلك لأن ارتفاعا من هذا القبيل يتطلب إجراءات تستغرق وقتا طويلا واستثمارات تفوق كمية رؤوس الأموال المستثمرة حاليا بكثير. ويتعين علينا أن نأخذ بنظر الاعتبار أيضا أن الارتفاع في الإنتاج الذي انطلق منه السيناريو رقم ٢ والبالغ ١,٥ في المائة سنويا هو أدنى بكثير من الارتفاع الذي انطلقت منه وكالة الطاقة الدولية في نشرتها المسماة (Energy Outlook 2000) ، فهذه النشرة تنطلق من توقع يتمثل في أن الإنتاج سيواصل ارتفاعه ليصل حتى عام ٢٠٢٠ إلى نحو ١٢٠ مليون برميل في اليوم. وحينما يضع المرء نصب عينيه تأريخ تنقيب واستخراج البترول، سيلاحظ بيسر أن هذا التوقع هراء في هراء. فحسب هذا التوقع سيتعين زيادة الإنتاج ثانية، بنسبة تبلغ ٥٠ في المائة. والأمر الذي تجدر ملاحظته هو أن هذا التوقع يذاع في وقت تخطت فيه دول كثيرة ذروة الإنتاج. من هنا، لا عجب أن يصرح John Browne، رئيس شركة

BP، على هامش اجتماع وزراء الدول الصناعية الكبرى المنعقد في ربيع عام ٢٠٠١ بمدينة دافوس السويسرية، بأنه يتوقع أن تبلغ الطاقة الإنتاجية القصوى نحو ٩٠ مليون برميل في اليوم فقط. وفي حقيقة الأمر، يتعين على المرء أن يشكك في أن الطاقة الإنتاجية القصوى ستصل، انسجاما مع اعتقاد John Browne، إلى نحو ٩٠ مليون برميل في اليوم فعلا. فالمشاكل التي مرت بها أسواق البترول في السنوات الأخيرة، والنتائج التحليلية المستقاة من هذه الأسواق، تبين أن العالم قد اقترب كثيرا من أعلى مستوى ممكن للإنتاج. إن الأمر الأكثر احتمالا هو أن السقف العلوي للإنتاج العالمي لن يزيد، في المتوسط، على ٨٠ مليون برميل في اليوم. وثمة احتمال في أن يكون الإنتاج العالمي قد بلغ السقف العلوي في عام ٢٠٠٠، إلا أن المرء لم يلاحظ هذا الحدث، وذلك لأن ركود الطلب في السنوات الأخيرة كان قد غطى عليه. وهذا ليس بالأمر العجيب، فبلوغ الإنتاج أعلى مستوى ممكن حدث لا يلاحظه المرء إلا بعد أن يكون قد تم تخطي هذا المستوى؛ من هنا فلن يكون المرء على علم تام بحقيقة ما حدث من تطور إلا بعد مضي عدة سنوات.

وإلى حد بعيد، استند هذا التحليل إلى تتبع الإنتاج الحالي فقط، وذلك لأن هذه المعلومات حقائق تاريخية لا خلاف عليها. لكنه، أي هذا التحليل، لم يركن إلا بقدر ضئيل فقط إلى التقديرات الخاصة بالاحتياطيات، أو إلى التوقعات المتعلقة بالاكتشافات البترولية المستقبلية.

وإذا ما أخذ المرء بعين الاعتبار السلاسل الزمنية بشأن الاكتشافات البترولية في الأقاليم المختلفة عبر التأريخ، فسيكون بإمكان المرء أن يقدر من خلالها، أي من خلال هذه السلاسل، على نحو وثيق إلى حد ما، كميات البترول المحتمل اكتشافها مستقبلا (extrapolieren). انطلاقا من هذه السلاسل الزمنية تتراوح الكمية الإجمالية المكن استخراجها ما بين ٢,٠٠٠ و ٢,٢٠٠ مليار برميل. بهذا يكون قد اكتشف ما يقرب من ٩٠ في المائة من مجمل ما في العالم من بترول. وإذا ما أخذنا بنظر الاعتبار أن استخراج البترول في الأقاليم المختلفة يتخذ شكل منحنى على هيئة ناقوس، فسيمكننا، والحالة هذه، أن نستنتج من هذا المنحنى أن الإنتاج العالمي سيصل إلى أعلى مستوى ممكن في حدود عام ٢٠٠٥، وتفاديا للخطأ وتوخيا للدقة دعنا نقل إن الإنتاج سيصل إلى أعلى مستوى ممكن «في يوم ما من الأيام الواقعة بين عامي ٢٠٠٥ و ٢٠١٠».

6 إلى أي مدى يزخر العالم بموارد أخرى شبيهة بالبترول؟

إشكالية الاحتياطيات الأخرى غير التقليدية

كما هو معروف يتسم الشرق الأوسط بالغنى من حيث ثروته البترولية. وبالدرجة الأولى لا يعود مصدر هذه الثروة إلى أن ثمة كمية عظيمة جدا من صخور أم حاوية على البترول قد تركزت، في سياق التطور التاريخي للأرض، في هذا الحوض بالذات، بل يعود في الواقع إلى الظروف المواتية التي جرى في سياقها تغطية هذه الصخور تغطية محكمة من خلال الأملاح المترسبة: فهذا الغلاف المحكم استطاع، حتى يومنا الراهن، أن يحفظ هذه الصخور من التلف على نحو جيد جدا. انطلاقا من الظروف المواتية لنشأة الصخور الأم الحاوية على البترول هناك حوضان أغنى بكثير في الواقع: الحوض الأول، هو ذلك الحوض الكبير الممتد من بيرو وحتى ترينيداد ويعود إلى العصر الطباشيري؛ أما الحوض الثاني فهو حوض آلبيرتا في الطرف الغربي من كندا. ففي هذين الحوضين كانت قد تكونت كميات هائلة من الصخور الأم الحاوية

«هذه «الينابيع»، إن جادت، فإنها لا تجود بخيراتها إلا ببطء شديد»

المؤلف

على البترول، إلا أن الظروف لم تساعد هناك على خلق المكامن الحامية لهذه الصخور، ولا على نشأة الغطاء المانع لدخول الهواء والماء إلى المكامن الحاوية هذه الصخور. وكانت كميات عظيمة من الصخور الحاوية البترول قد انتقلت، عبر الزمن، إلى الجهات الجانبية فهجرت مكامنها وتلفت، من ثم، بفعل البكتيريات والتفاعلات الكيميائية في الطبقات القريبة من سطح الأرض. وتعلَّق، حاليا، آمال عريضة على هذين الحوضين، على وجه الخصوص، فقد أصبح المرء يتطلع إلى الحصول على كميات وفيرة من البترول الثقيل والرمال النفطية (Oil Sands)، أي من البترول غير التقليدي الكامن في هذين الحوضين بكميات عظيمة.

البترول غير التقليدي.. ماهيته

يطلق مصطلح البترول غير التقليدي على الطُفال الزيتي (Ischieferö) ، وعلى الرمال الزيتية (التي تسمى رمال القطران Teersand أيضا في بعض الأحيان)، وعلى البترول الثقيل والبترول شديد الثقل، وكذلك على الغاز السائل وعلى مواد أخرى سائلة كانت بخارا قبل أن تتكاثف (Kondensat). ويتكون الغاز السائل والمواد المتكاثفة من سلاسل هيدروكربونية قصيرة في طريقها للتحول إلى غاز طبيعي. وتكون كلتا المادتين سائلتين حينما يكون الضغط المسلط عليهما عاليا، لكنهما تتخذان هيئة غازية حينما يكون الضغط المسلط عليهما منخفضا. فعلى سبيل المثال ينتمي الغاز، الذي يقتنيه المرء في القناني المتعارف عليها، سواء كان غاز البروبان (Propan) أو غاز البيوتان (Butan)، إلى هذه الفصيلة. وبما أن الضغط السائد في الحقل البترولي يتغير في سياق استخراج البترول على نحو متواصل، لذا تتغير نسبة الغاز السائل والمواد المتكاثفة من ناحيتها أيضا. من هنا، فليس بإمكان المرء أن يميز على نحو دقيق بين هذه المواد والغاز الطبيعي، لأن هذه المواد تشبه الغاز الطبيعي من حيث خصائص الاستخراج على نحو كبير. ويشكل مجمل الكميات المستخرجة من هذه المواد نسبة ضئيلة من البترول الخام المستخرج، نسبة لا تزيد على بضع نقاط مئوية. في الولايات المتحدة فقط، يشكل الغاز الطبيعي السائل (natural gas liquids, NCL) نسبة معتبرة من الإنتاج. وكما هي الحال بالنسبة إلى غالبية الإحصائيات المعلنة من قبل الجهات الرسمية

في شأن الاحتياطيات البترولية، لا يذكر شيء عن الغاز الطبيعي (NCL)، صراحة وبانفراد، في الإحصائيات الخاصة بالاحتياطي والكميات المنتجة منه، بل يجري احتسابه، بلا إشارة خاصة إلى ذلك، ضمن البترول الخام. ولهذا السبب نكتفي هنا بالإشارة إليه لا غير، مهملين بذلك الحديث عنه بإسهاب.

والطَّفال الزيتي عبارة عن صخور رسوبية طينية تحتوي على مادة عضوية، أما الرمال الزيتية فهي عبارة عن صخور رملية تحتوي على هيدروكربونات لزجة، أي، بتعبير آخر، قليلة السيولة.

ومن حيث خصائصه البتروكيميائية، فإن البترول الثقيل من أكثر هذه المواد شبها بالبترول الخام. إلا أن كليهما يتباينان تباينا كبيرا من حيث الكثافة واللزوجة (Viskosität)، ويحدد هذا التباين السيولة التي تكون عليها المادة. من هنا، يتطلب استخراج البترول الثقيل من الصخور جهدا يفوق الجهد المبذول لاستخراج البترول الخام بكثير.

بهذا المعنى، فإن الوصول إلى البترول غير التقليدي ليس بالأمر الهين، فعلى من ينوي الحصول عليه أن يأخذ في الحسبان أن استخراجه يتسم بمصاعب جمة وتكاليف باهظة، وأن إنتاجه يستغرق وقتا طويلا جدا. وفي المنظور الجيولوجي يكمن الاختلاف بين البترول التقليدي وغير التقليدي، في مكان الحقل وفي التطور التاريخي لنشأته، فالملاحظ هو أن نشأة البترول الثقيل كانت أبطأ بكثير من نشأة البترول التقليدي، ويعني هذا أن خاصية نفاد المورد المعني ستختلف أيضا. وفي الواقع، فإن طرق استخراج البترول غير التقليدي ليست على شبه كبير بطرق استخراج البترول التقليدي، إنما هي على شبه بطرق استخراج المعادن الخام. من هنا، فليس بالإمكان زيادة الإنتاج بالسرعة التي يمكن بها زيادة إنتاج البترول التقليدي. ولذا، فحينما يتخطى استخراج البترول التقليدي الذروة، لن يكون بالإمكان تعويض التراجع الحاصل في الإنتاج من خلال الزيادة السريعة في استخراج الاحتياطي من البترول غير التقليدي، ناهيك عن استخراج ما هو أكثر من التراجع الحاصل في إنتاج البترول التقليدي. وإذا استثنينا الغاز الطبيعي السائل (natural gas liquids, NCL)، ستبلغ حصة البترول غير التقليدي نحو ٥ في المائة من إنتاج البترول السائد في العالم حاليا.

ويميل الاقتصاديون إلى استخدام كلفة استخراج المورد كمعيار للتمييز بين البترول التقليدي وغير التقليدي، فهم يطلقون مصطلح البترول غير التقليدي على البترول الذي لا يمكن استخراجه إلا بكلفة باهظة نسبيا. ولا مراء في أن وجهة النظر هذه تأخذ بعين الاعتبار ما تنطوي عليه ظروف إنتاج البترول غير التقليدي من مصاعب، تفوق بكثير المصاعب التي تحيط بإنتاج البترول التقليدي. بالإضافة إلى هذا، يميز المرء بين البترول المستخرج من أعالي البحار والبترول المستخرج من المنطقة القطبية (أي البترول الذي عُثِر عليه في مدار القطب الشمالي)، باعتبارهما من فصيلة البترول غير التقليدي. إلا أن الملاحظ هو أن الإحصائيات الرسمية لا تميز بين هذه الموارد البترولية وبين البترول التقليدي، وذلك لأن كليهما غالبا ما ينطويان على خصائص متشابهة (من حيث الكثافة واللزوجة)، لكن المنقبين يميلون إلى اعتبارها بترولا غير تقليدي. وتعود كلفة الاستخراج الباهظة إلى أن مكامن هذه الموارد تقع في مناطق يصعب الوصول إليها إما لأسباب جغرافية وإما لأسباب تتعلق بالظروف المناخية السائدة فيها.

البترول الثقيل والرمال القطرانية

يجري تحديد البترول الثقيل بناء على كثافته، أما رمال القطران فإن تحديدها يتم بناء على لزوجتها. ولقياس درجات كثافة البترول أخذ المرء يستخدم معيارا طوره معهد البترول الأمريكي API (American Petroleum Institute) فكلما كانت درجة البترول المحددة وفق هذا المعيار أعلى، كان البترول أخف وأكثر قيمة؛ وكلما كانت درجته أدنى، كان البترول أكثر لزوجة وأدنى قيمة. انطلاقا من هذا المعيار يمكن التمييز بين أربعة أصناف من البترول الثقيل:

١) بترول ثقيل بكثافة تتراوح بين ١٧,٥° و٢٠° حسب معيار API
٢) بترول ثقيل بكثافة تتراوح بين ١٠° و١٧,٥° حسب معيار API
٣) بترول ثقيل جدا بكثافة تبلغ ١٠° حسب معيار API
٤) رمال القطران (بترول ثقيل يمتلك خصائص الزفت أو القار وذات لزوجة عالية لا يمكن استخراجه بالطرق العادية).

البترول الثقيل والرمال القطرانية في كندا

مهما كانت الحال، فإن الأمر الذي لا خلاف عليه هو أن رمال القطران الموجودة في غرب كندا تنتمي إلى فصيلة البترول الثقيل، ويتوزع هذا المورد على مساحة تبلغ ٨٠ ألف كيلو متر [أي على مساحة تساوي ثمانية أضعاف مساحة لبنان تقريبا، المترجم]. إلا أن الملاحظ هو أن جودة هذه الرمال القطرانية تختلف من موضع إلى آخر اختلافا كبيرا في داخل هذه المساحة الشاسعة.

والملاحظ هو أن التربة تحتوي على رمال القطران بكثافة عالية جدا. وتنتشر رمال القطران في قبة Athabasca في شرق ولاية آلبرتا، أي في مكمن محدب (Anticline)(*) يبلغ طوله ٢٤٠ كيلومترا وعرضه ١١٠ كيلومترات. وكان هذا المتكون الجيولوجي (geologische Formation) المتميز يمتد، في سابق الزمن، إلى مناطق أوسع بكثير من المناطق الحالية؛ ومهما كانت الحال، فإن الأمر الواضح هو أن هذا المتكون الجيولوجي كان قد أمسى مكمنا مثاليا لحبس البترول. وكان البترول قد انتقل إلى هنا قادما من مناطق مختلفة ونائية، فاستقر على حافة الحوض الكندي في عمق ليس بالكثير. ونتيجة لاستقراره في عمق قريب من سطح الأرض، فإنه لم يتعرض لدرجات حرارة عالية، كما لم تجرِ تغطيته على نحو محكم. ويبلغ حجم هذا المورد قرابة ٩٩٠ مليار برميل.

ويمكن أن يزيد الحجم الإجمالي للكمية الموجودة في المنطقة الممتدة من Athabasca إلى Peace River غربا وإلى Cold Lake جنوبا، على ٢,٥ مليار برميل. بهذا تفوق هذه الكمية مجمل ما هو موجود في العالم من بترول تقليدي قابل للإنتاج.

ولولا المصاعب الجمة والتكاليف الباهظة التي ينطوي عليها الاستخراج، لكان بوسع المرء، فعلا، أن يستبشر خيرا بهذه الكميات الهائلة. فللوصول إلى الرمال القطرانية يتعين أولا إزاحة القشرة المغطية. وفي أفضل الحالات يتراوح سمك هذه القشرة بين ١٠ و٢٠ مترا في المناطق التي تتسم بقرب الرمال القطرانية من سطح الأرض. وتتراوح نسبة البترول الموجود في الرمال القطرانية بين ١٠ و٢٠ في المائة. أما الباقي فهو رمال وطين وماء تبلغ نسبته

(*) المكمن المحدب: يتكون من طي تصاعدي للصخور الرسوبية بشكل قبة تحت غطاء من صخور صماء غير مسامية. [المترجم].

نحو ٥ في المائة. ومنذ عام ١٩٦٧ يجري استخراج الرمال الزيتية (Isandeô) في هذه المنطقة، إلا أن الإنتاج عمل مرهق، غاية في الإرهاق، أضف إلى هذا أن اشتقاق بديل للبترول الخام من الرمال الزيتية عملية مضنية وطويلة جدا. من هنا وبناء على الشروط السائدة حاليا يخمن المرء أن الإنتاج يمكن أن يبلغ نحو ٤ مليارات برميل فقط. إلا أن هذه الكمية يمكن أن ترتفع إلى ٣٠٠ مليار برميل في حال ارتفاع أسعار البترول بمعدلات كبيرة، وفي حال تحسن طرق الاستخراج. وتساوي هذه الكمية مجمل كمية البترول التي عُثِر عليها في المملكة العربية السعودية حتى الآن، لكنْ ثمة شكوك كثيرة فيما إذا ستستخرج الرمال الزيتية، أصلا، في يوم من الأيام، لا سيما أن التكاليف المتزايدة والآثار السلبية في البيئة ستجعل بدائل البترول أيضا أكثر إغراء.

ونود، من خلال الوصف التالي، أن نعطي القارئ انطباعا عن الظروف الصعبة المحيطة بعملية الإنتاج: فبواسطة حفارات هائلة، ميكانيكية التشغيل، وذات مجارف، تزيد سعة كل واحدة منها على سعة حجرتين، تستخرج رمال القطران من أعماق قد تبلغ ٧٠ مترا. وتجدر الإشارة إلى أن الاستخراج يكون أكثر كلفة، كلما توغل المرء إلى عمق أكثر بغية استخراج الطبقات المتراكمة. ومن حيث التماسك تشبه الرمال الزيتية المستخرجة عسل السكر [أو عسل التمر، الدبس، المترجم]. وللحصول على خليط الهيدروكربون (القار أو الزفت)، هذا الخليط الذي سيحول فيما بعد إلى بترول صناعي، يتعين إجراء بعض التحويلات على رمال القطران. من أجل هذا تقوم سيور آلية التشغيل وعظيمة السعة بنقل ما يسمى بالمعدن - نعم المعدن، فنحن هنا في سياق عملية استخراج تشبه العمليات التقليدية المستخدمة في استخراج المعادن من أعماق الأرض - إلى براميل عظيمة السعة (Trommeln) رحوية الحركة. هاهنا يخلط المعدن بالبخار والماء الساخن والصودا الكاوية، ومن ثم يغربل ويصفى بغية عزل القطع الكبيرة الحجم، بعد هذا يجري تخفيف وخلخلة الخليط ثم يعبأ في مرجل عظيم السعة. ويطفو القار [أو الزفت، المترجم] كرغوة تسبح على سطح الخليط الموجود في المرجل، أما الرمال الناعمة فإنها ستهبط إلى قاع المرجل. بعد ذلك تُخفَّف رغوة القار بالبنزين الثقيل (النفط Naphta) وتُخضَع لقوة مركزية طاردة (zentrifugieren) من خلال آلة النبذ الطاردة، التي تقوم بعزل النفط لكي يكون في الإمكان استخدامه ثانية مستقبلا. أخيرا

يُخلَط القار بالهيدروجين ويصفى مما علق به من مواد ملوثة. ويتعين في هذا السياق الإشارة إلى نسبة الكبريت، إذ إنها تبلغ بضع نقاط مئوية. ومهما كانت الحال، فإن المنتج النهائي عبارة عن بترول خام صناعي تبلغ كثافته ٣٢° حسب معيار API. وهكذا، وبعد أن تتم المراحل والعمليات أعلاه، يحصل المرء على البترول المتعارف عليه الذي سيشتق منه البنزين وما سوى ذلك من المشتقات التي نحصل عليها من مصافي التكرير التقليدية.

من العرض أعلاه يتبين لنا أن إنتاج البترول الصناعي عملية مكلفة جدا، من حيث الزمن والتكنولوجية ومواد الطاقة المستخدمة والآثار البيئية، ويعتبر الغاز، الزهيد الثمن نسبيا حاليا، المصدر المفضل لتوليد الطاقة الضرورية في عملية تحويل رمال القطران إلى منتج يستخرج منه البترول الخام الصناعي. وفي يومنا الراهن يستخدم في هذه العملية الغاز الكامن بالقرب من مناطق استخراج رمال القطران، ولكن في مواقع بعيدة عن الأنابيب الصالحة لنقله إلى الأسواق. من هنا، ومع كل ارتفاع في أسعار الغاز في أمريكا الشمالية، ستواجه استخداماته الحالية منافسة شديدة وذلك لأن تسويقه المباشر سيكون أكثر جدوى. وهكذا، وإذا ما تعين، مستقبلا، دفع القيمة السوقية للغاز المستخدم، فلا مراء في أن هذا سيؤدي إلى زيادة تكاليف الإنتاج التي تتميز، أصلا، بتدني ريعها الاقتصادي من منظور يومنا الحاضر.

ويكمن الجزء الأعظم من طبقات الرمال الزيتية في آلبرتا في عمق يبلغ نحو ٧٠ مترا تحت سطح الأرض. ولكي تنجح عملية استخراج الرمال الزيتية، ومن أجل أن يكون في الإمكان إنتاج البترول الخام من هذه الرمال، يتعين توافر آلات ومعدات وطرق إنتاج معينة تتيح للمرء الحصول على البترول في موقع الاستخراج مباشرة (in situ)، أعني يتعين توافر إمكان حقن البخار الساخن في جوف الأرض والقدرة على تطبيق عمليات حفر تتميز بخصوصيات معينة. هذا وقد بدأ المرء يطبق مشاريع تجريبية في هذا الشأن. ومع أن المرء لا يزال غير قادر على تخمين حجم التكاليف الضرورية على نحو دقيق إلى حد ما، فإن الأمر الواضح هو أن هذه التكاليف ستكون أعلى بكثير من حجم التكاليف الناجمة عن الأساليب السائدة حاليا. ويتوقف السؤال عما إذا كانت رمال القطران ستستخرج أصلا على الخصائص الجيولوجية للمكمن (أي وعلى وجه الخصوص، على

ما في الصخور من نسبة بترول) وعلى العمق الذي توجد فيه الموارد وعلى جودة القطران. فاستخراج المورد سيكون أكثر صعوبة وأعلى كلفة، كلما كانت إحدى هذه الخصائص أكثر سوءا.

وفي نهاية عام ٢٠٠١، استخرجت كندا من رمال القطران ٣٤٠ ألف برميل من البترول الخام الصناعي يوميا. علاوة على هذا يجري يوميا، إنتاج نحو ٨٨٠ ألف برميل من البترول الثقيل والبترول شديد الثقل وقطران لا تدخل عليه أي تحويرات أخرى؛ كما يجري، يوميا، إنتاج ١٦٠ ألف برميل من مواد أخرى سائلة كانت بخارا قبل أن تتكاثف (Kondensat) (أي وبعبارة أخرى: غاز سائل). وكما هو بيِّن، أصبحت هذه الكميات تفوق حاليا كميات البترول التقليدي الذي يجري استخراجه في يومنا الراهن. ففي سياق السنوات الخمس الأخيرة انخفض استخراج البترول التقليدي الخام من ٨٨٠ ألف برميل إلى ٨١٠ آلاف برميل في اليوم.

ولا مراء في أن استخراج رمال القطران وإنتاج البترول الخام الصناعي سيرتفع مستقبلا. لكن هذا الارتفاع سيكون مصحوبا بارتفاع في كلفة الإنتاج وفي الإنفاق على الطاقة الضرورية لعملية الإنتاج، وبارتفاع الأضرار البيئية الناجمة عن هذا الإنتاج. من ناحية أخرى ستفرز عملية إزاحة الغطاء عن مكمن الرمال الزيتية تراكم جبال من الأنقاض. فمع أن الاستخراج يجري، حاليا، في مناطق غنية بالرمال الزيتية ولا تبعد عن سطح الأرض كثيرا، فإنه مع هذا، يتعين إزاحة قشرة أرضية تبلغ بضع عشرات من الأمتار عمقا، وذلك بغية استخراج الصخور التي تحتوي على زيت تقل نسبته عن ٢٠ في المائة. ولعله تجدر الإشارة إلى أن الحصول على طن من البترول الخام الصناعي يتحتم ليس إزاحة قشرة أرضية يبلغ وزنها نحو ٢٥ طنا فحسب، بل وتراكم هذه الأنقاض، التي غالبا ما تكون ملوثة بمختلف المحاليل الكيميائية، في مكان ما. وإذا تحتم، في يوم ما، أن ينتج هذا الإقليم نحو ١٠ في المائة من إنتاج العالم من البترول، فسيكون معنى هذا أن هذا الإقليم سينتج يوميا نحو ٨ ملايين برميل بترول - أو بتعبير آخر - سيكون معنى هذا أنه ستتراكم في آلبرتا، يوميا، أنقاض يعادل حجمها أربعة، ولربما خمسة أضعاف هرم خوفو [في الجيزة، المترجم]، أي ما يعادل حجم نحو ١٦٠٠ هرم في العام!

هذا، وستبقى المناطق التي أزيحت عنها التربة أرضا مقفرة تعج بالملوثات. والملاحظ هو أن هذه المناطق في آلبرتا لم يجر إصلاح تربتها إلا بالكاد. ولا مراء في أن إصلاح كل هذه المناطق سيكون، بعد أن ينتهي المرء من استخراج رمال القطران هذه، مطلبا لا مناص منه، إذا ما أراد المرء أن يحمي البيئة من التلوث؛ ومن الواضح طبعا أن إصلاح التربة سيرتبط بتكاليف إضافية باهظة جدا لم تؤخذ هي الأخرى بعين الاعتبار حتى الآن. بالإضافة إلى هذا على المرء أن يأخذ في الحسبان أن استخراج الرمال القطرانية من حقول جديدة لا يتم بين ليلة وضحاها، بل يتطلب وقتا طويلا. من هنا، وبما أن إنتاج البترول التقليدي في تراجع مستمر في كندا، لذا لن تزداد كمية البترول في السوق العالمية إلا بالكاد في الصافي.

البترول الثقيل والرمال القطرانية في فنزويلا

ويقع المكمن الآخر الكبير، الحاوي على بترول شديد الثقل (أقل من ١٢° حسب معيار API) وعلى نسبة عالية من الكبريت، في فنزويلا، وعلى وجه التحديد، في الشمال من نهر أورينوكو (Orinoco) وعلى مساحة تزيد على ٥٤ ألف كيلومتر مربع. ويوجد هذا المورد في صخور رملية متخلخلة منفذة تعود إلى الحين الميوسيني (Miozânsand) وفي عمق يتراوح بين ٦٠٠ و١٢٠٠ متر. ويقدر حجم المورد هذا بنحو ١,٢٠٠ مليار برميل موزعة على أربعة مناطق تمتد بمحاذاة نهر أورينوكو. وانطلاقا من طرق الإنتاج السائدة حاليا تقدر الكمية الممكن استخراجها بنحو ٥٢ مليار برميل. وخلافا لما هو سائد في مناحي العالم الأخرى، تتعامل الإحصائيات التي تنشرها فنزويلا حول ما لديها من احتياطي، على أن هذا الاحتياطي عبارة عن مجموع ما لديها من بترول تقليدي وبترول غير تقليدي. وحسب هذه الإحصائيات يتكون الاحتياطي البالغ ٧٦ مليار برميل من ٥٢ مليار برميل من البترول الثقيل و٢٤ مليار برميل من البترول التقليدي. استنادا إلى هذه الإحصائيات تكون فنزويلا قد استخرجت ما يزيد على نصف ما لديها من بترول تقليدي. هذا ويبلغ إنتاج البترول الثقيل نحو ١٢٥ألف برميل في اليوم.

وثمة طريقة استخراج قديمة العهد، ترتكز على حفر خمس آبار في مسافات متقاربة؛ بعد ذلك يضخ البخار في هذه الآبار وذلك بغية تجميع البترول الثقيل في موقع مركزي نفاذ باتجاه سطح الأرض. هذا وكانت شركة

البترول العالمية BPقد طورت في الثمانينيات أسلوبا جديدا لاستخراج البترول الشديد الثقل الكامن في منطقة أورينوكو؛ وكانت BP قد أطلقت على منتجها البترولي المستخرج من البترول الثقيل أسم (Orimulsion) ، وحصلت الشركة على منتجها هذا من خلال خلط البترول الثقيل والزفت بالماء وبمادة مستحلبة. وكانت الحصيلة إنتاج مادة قابلة للنقل بسهولة وصالحة، على نحو مباشر، للاستخدام كوقود في مصانع توليد الطاقة. وكان الإنتاج قد بلغ في بادئ الأمر ألفي برميل في اليوم؛ إلا أنه سرعان ما ارتفع إلى ما يزيد على ٧٠ ألف برميل في اليوم الواحد. ولكن، ومع هذا، فقد ازدادت المشاكل بزيادة الإنتاج؛ فنقل المنتج المسمى Orimulsion من مواقع إنتاجه إلى مواقع استخداماته ما كان ليفي بمتطلبات المحافظة على البيئة أبدا. فهو يغدو سما قاتلا إذا ما اختلط بالمياه، سما يقضي على كل ما هو حي، كما يسبب تحولات في جينات المجموعة الحيوانية البحرية، ويؤدي احتراقه في معامل توليد الطاقة الكهربائية إلى انبعاث غازات سامة؛ بالإضافة إلى هذا وذاك ينطوي نقله بواسطة السفن على خطر آخر لا يستهان به. ولربما كان خوف BP من أن توجه لها أصابع الاتهام بأنها لا تكترث أبدا بسلامة البيئة، سببا دفعها إلى أن تتخلى عن إنتاج هذه المادة. كما تخلت بعض مصانع توليد الطاقة في بريطانيا واليابان عن استخدام Orimulsion ؛ من ناحية أخرى حالت المنظمات المعنية بالمحافظة على البيئة في الولايات المتحدة الأمريكية من استخدام Orimulsion وكانت أكبر صفقة يجري التعاقد عليها هي ذلك الاتفاق الذي جرى في سياقه التعهد بتزويد مصنع الطاقة الكهربائية في برونسويك (Brunswick) في كندا، بدءا من عام ٢٠٠٤ ولمدة مداها عشرون عاما، بالمنتج المسمى Orimulsion ، ويبلغ حجم الصفقة المتعاقد عليها ١,٦ مليون طن أو نحو ١٥ ألف برميل في اليوم الواحد.

الطُّفال الزيتي

الطُّفال أو الطُّفال الزيتي مصطلح مضلل في الواقع، فهو ليس طُفالا وليس زيتا، بل هو عبارة عن قار الصخور الصفائحية - أي عبارة عن صخور تحتوي على زيت في حالة «غير ناضجة». وتوجد بضع نقاط مئوية من هذه المادة العضوية في الصخور الرسوبية المتخذة هيئة الصلصال أو الطين. ولكي

يتحول الزيت الموجود في هذه الصخور إلى بترول، يتعين تسخينه بحيث تبلغ درجة حرارته ٥٠٠: أي أنه يتعين إخضاعه لتلك العملية العادية التي تتولى الطبيعة نفسها القيام بها عند نشأة البترول. ومهما كان الأمر، ستضمن درجة الحرارة هذه تقطير المواد الهيدروكربونية. وفي الواقع، فإن أوجه الشبه القائمة بين الطفال الزيتي والفحم الحجري هي أكثر بكثير من أوجه الشبه القائمة بينه وبين البترول التقليدي. وهناك طريقتان لاستخراج الطفال الزيتي: إما أن يغرف ويُسوَّق كمادة خام ـ وهذه هي الطريقة المتبعة عادة ـ وإما أن يسخن ويحرق في موقع العمل، علما بأن هذه الطريقة لم تتخط بعد المرحلة التجريبية؛ وذلك لأنها تتسبب في انبعاث كميات كبيرة من الغازات. وعلى ما يبدو فإن لإنتاج الزيت من الصخور الصفائحية تاريخا طويلا، فهناك روايات تعود إلى القرن السابع عشر تتحدث عن تسخين وحرق قار الصخور الصفائحية في فرنسا. وفي أستونيا، أيضا، كانت ثمة صناعة معتبرة؛ أما حاليا فإن روسيا والصين هما أكبر المنتجين. ومهما كانت الحال، فإن الأمر البين هو أن الكميات المستخرجة، يوميا، لا تزيد على بضعة آلاف برميل.

وبما أن ثمة كثيرا من المكامن الحاوية على الطفال الزيتي في العالم، لذا تعتبر هذه المكامن، نظريا، مصدرا عظيما للزيت. من هنا فقد كان أمرا طبيعيا أن تتوجه الأنظار إلى منطقة Green-River في الولايات المتحدة الأمريكية بعد الصدمة التي طرأت على أسعار البترول في السبعينيات. ويتوزع هذا المورد على مساحة تزيد على ٦٥ ألف كيلومتر مربع. وكان المرء يمني نفسه بأن هذا المورد سيعوضه عن البترول العربي. وكانت التوقعات والتنبؤات بشأن الكمية المتاحة والأرباح المتوقع جنيها مفرطة إفراطا كبيرا في البداية، لكن الحسابات الواقعية سرعان ما أزاحت النقاب عن حقيقة الواقع السائد فعلا، فحينما يقارن المرء بين الطاقة المستهلكة في سياق عملية الإنتاج والطاقة الإضافية التي ستجنى من هذا الإنتاج، فإنه سيجد أن صافي الحساب يكاد يكون صفرا، لكن هذا المردود الضئيل، في الصافي، هو ليس كل ما في الأمر، فعملية الإنتاج تفرز نفايات سامة وملوثة للبيئة. من ناحية أخرى تستهلك عملية اشتقاق البترول المياه بكميات لا تعد ولا تحصى. بالإضافة إلى هذا وذاك، هناك احتمال أن تزيد تكاليف الإنتاج على ٦٠ دولارا للبرميل الواحد، أي أنها قد تبلغ ثلاثة أو أربعة أضعاف أسعار

البترول الخام السائدة في يومنا الراهن. وخلاصة ما نود أن نقوله هو أن الطفال الزيتي لن يكون، في المستقبل المنظور على أدنى تقدير، ذا أهمية تذكر في الساحة العالمية.

وكانت الشركة الكندية Syncrude تتطلع إلى تحقيق آمال عريضة حينما شاركت، قبل بضع سنوات، في مشروع لاشتقاق البترول من الطِفال الزيتي الكامن في أستراليا. وكان المرء قد رأى في هذا المشروع المسمى Stuart-Shale-Oil-Projekt حلم المستقبل، إنما الملاحظ هو أن هذه الشركة قد باعت، في عام ٢٠٠١، حصتها في هذا المشروع الكندي الأسترالي المشترك، وراحت تشتري، في الوقت ذاته تقريبا، حصة في مشروع يرمي إلى استخدام الرياح كمصدر للطاقة في كندا. من هنا، أيتصرف على هذا النحو من يعتقد أن مستقبل التزود بالطاقة يكمن في الطُفال الزيتي؟

هذا وكلنا أمل أن تكون هذه الأمثلة القليلة قد أبانت للقارئ المشاكل العويصة التي ترافق إنتاج البترول غير التقليدي. ولا مراء في أن المرء قد يعثر في هذا المكمن أو ذاك على كوة مناسبة لتحقيق الإنتاج المربح. إلا أن هذا الاحتمال يظل محدودا، فحالما يتعين توسيع الإنتاج إلى مستوى يتناسب مع الطلب العالمي، سرعان ما سيتعين على المرء أن يستخرج الموارد المطلوبة من مكامن غير مناسبة، أي سرعان ما ستطغى الأضرار البيئية والتكاليف الباهظة، الأمر الذي سيعيق التوسع في الإنتاج بكل تأكيد. من هنا لن يلعب هذا البترول دورا يذكر في التعويض عن التراجع الذي سيطرأ عما قريب على إنتاج البترول التقليدي.

بترول أعماق البحار

كثيرا ما تتناقل الأفواه أخبارا تتحدث عن إمكان العثور على مكامن بترولية في أعماق البحار لم تكن مكتشفة حتى الآن. ولكي يكون في المستطاع التمييز بين الأماني والواقع، يتعين على المرء أن يقف على حقيقة العوامل الجيولوجية المسؤولة عن اتخاذ المتكون (Formation) الواقع في اليابسة والبحار الصيغة التي صار عليها حاليا في الكوكب الأرضي. وكما هو معروف، تتكون القشرة من عدة صفائح كبيرة، وكانت هذه الصفائح قد تحركت، عبر فترات زمنية عظيمة الطول، في كل الاتجاهات، فتصادمت وتشققت وانفصل

بعضها عن البعض الآخر. وكان قاع البحار أيضا قد تغير باستمرار في سابق الزمن. فما هو جزء من اليابسة في يومنا هذا، كان مغطى بالمياه في السابق، وما هو مغطى بالمياه حاليا، كان جزءا من اليابسة فيما مضى من الزمن. وفي الحالات الاعتيادية يتكون باطن قشرة هذه الصفائح من صخور الصوان (جرانيت). أما قاع المحيطات فإنه يتكون من البازلت عادة. والأمر الذي لا خلاف عليه هو أنه لا وجود للموارد البترولية في المناطق التي تتسم بشيوع هذا المتكون الصخري فيها (Gesteinformation) - أي أنه لا وجود للبترول في معظم مناطق العالم - وذلك لأن البترول خليط معقد من هيدروكربونات في حالة غازية وسائلة وصلبة في المقام الأول، أي أنه خليط من مادة لا وجود لها في الصوان ولا في البازلت. من هنا، فهذه المادة توجد فقط في أحواض رسوبية تكونت في حافة الصفائح، سواء في اليابسة أو في ما يجاور هذه الحواف من إفريز قاري ضحل المياه من حيث العمق (Kontinentalsockel). بهذا لا جدوى من الاستعانة بخرائط الكرة الأرضية السائدة حاليا، واتخاذها «بوصلة» للتعرف على موقع الأحواض الرسوبية المحتملة، فالصفائح والقارات والجزر وأشباه الجزر الحالية ليست سوى الحصيلة التي أفرزها اصطدام وتمزق الصفيحتين الضخمتين [أي القارتين لوراسيا في الشمال التي تضم أمريكا الشمالية وأوروبا وآسيا، وجوندوانا في الجنوب التي تضم أمريكا الجنوبية وأفريقيا والهند وأستراليا وقارة القطب الجنوبي، المترجم]. بناء على هذه الحقيقة لا قيمة جيولوجية كبيرة للسواحل المعروفة في يومنا الراهن، ذلك لأن الأحواض الرسوبية المحتملة يمكن أن تقع في وسط اليابسة وفي البحر أو بمحاذاة الجرف.

وفي الخرائط، تحدد حافة الإفريز القاري، عادة، من خلال خط أعماق البحار، أي من خلال خط يبلغ عمق المياه عنده ٢٠٠ متر (Meter Isobathe 200) بعد المائتين مترا عمقا، أي بعد أن نتخطى حافة الإفريز القاري، نكون قد وصلنا إلى المنحدر القاري (kontinentaler Abhang)، وإذا ما تجاوزنا هذا المنحدر فسنكون قد بلغنا ما يسمى بعمق المحيطات (abyssische Ozeantiefe)، وغالبا ما تتطابق حافة الإفريز القاري مع الحدود الفاصلة بين المناطق الجيولوجية القارية والبحرية. الموارد البترولية المحتملة ستوجد عندئذ، وفي الحالات الاعتيادية، باتجاه البحر، فبما أن حركة القارات كانت قد ضغطت، في

العديد من مناطق الكوكب الأرضي، بعض أجزاء قشرة القارات إلى مناخ مائية عميقة الغور، لذا فمن الممكن أن تكون في هذه المناطق موارد بترولية تقلّيدية. المهم في هذا السياق هو أن نكون على بينة بأنه قد أصبح حاليا، من الناحية التكنولوجية، بالإمكان استخراج البترول من مكامن تقع على عمق ٢,٠٠٠ متر تحت سطح الماء، إلا أن هذا لا يعني طبعا أن في البحر موارد بترولية لا تنضب، فنشوء هذه الموارد يتوقف على تحقق ظروف جيولوجية فريدة.

ويجدر بنا أن نلقي نظرة خاطفة على الطبيعة الجيولوجية غير العادية للبحار عميقة الغور، هذه الطبيعة الجيولوجية التي اكتشفها المرء على حافة الجزء الجنوبي من المحيط الأطلسي. هذا ولم يتأكد المرء بعد مما إذا كانت هناك متكونات (Formationen) مشابهة في مناطق أخرى من الكرة الأرضية. ومهما كانت الحال، فالأمر الواضح هو أن أفريقيا وأمريكا الجنوبية كانتا تكوّنان، في نهاية العصر الجوراسي (أي قبل ١٤٠ مليون عام) قارة واحدة. وكانت توجد في عرض هذه المساحة الواسعة منطقة اتسمت بكثرة تمزقها، الأمر الذي أدى إلى تصدعات عديدة في المناطق التي يجري فيها نهرا النيجر والأمازون في يومنا الراهن. وإلى الجنوب من هذه المنطقة كانت القارة قد أخذت، في سياق تصدعات عديدة، تتشقق، الأمر الذي أسفر عن تكون منخفضات عميقة شبيهة بالمتكونات (Formationen) التي نراها في التصدع الكبير في كينيا، أعني الوادي المسمى Rift-Tal أو التي نراها في البحر الأحمر أيضا. وكانت هذه التصدعات قد نشأت بفعل تدفق كميات هائلة من الحمم البركانية من جوف الأرض. ونشأت في هذه التشققات بحيرات في بادئ الأمر: أي تكوَّن فيها الينبوع المناسب لحياة عضوية غنية بالكائنات الحية والظروف الجيدة المناسبة لنشأة البترول. وبعد ذلك الحدث بوقت طويل جدا، واصلت الأرض، في هذه المنطقة، انخفاضها، وبالتالي فقد غمرتها، من ناحية الجنوب، مياه البحر ومن ناحية الشمال مياه ذلك البحر الذي كان موجودا في زمن سابق على نشأة البحر الأبيض المتوسط [أي قبل انغلاق بحر التيش Tethyan Sea، المترجم] (*). ومن المحتمل أن تكون تحركات القارة الناشئة عن تصدعات أفقية قد تسببت بوقف انخفاض الأرض في هذه المنطقة فأغلقت، من ناحية الجنوب، المنفذ البحري للحوض الذي كان قد نشأ

(*) كان بحر التيش يفصل بين قارة لوراسيا وقارة جواندوانا. وكان هذا البحر يمتد حتى المحيط الهندي مارا بين شمال الجزيرة العربية وإيران وجنوب تركيا. [المترجم].

بفعل التصدعات التي طرأت على القارة في هذه المنطقة. ولأن المناخ كان دافئا، لذا فقد تبخرت مياه المحيط، فتكون من الأملاح المترسبة غطاء محكم غطى المكامن التي كان يمكن أن ينشأ فيها البترول.

وفي حين كانت القارات تبتعد الواحدة عن الأخرى متسببة بخلق تشققات جديدة، إلا أن التشققات الأصلية كانت قد استقرت على الحالة التي أمست عليها في تلك الحقبة من الزمن. وفي نهاية العصر الطباشيري، أي قبل ما يزيد على ٦٠ مليون عام، كان يفصل أمريكا الجنوبية عن أفريقيا محيط يبلغ عرضه عدة مئات من الكيلومترات. وبدءا من هذا العصر تطورت القارتان، جيولوجيا، على نحو مختلف جدا. ويمكن توضيح التباين الجيولوجي الذي طرأ على القارتين من خلال التطورات الجيولوجية التي طرأت على أفريقيا: فباتجاه المحيط كانت الصخور وحلية وعلى شكل طَفَل جيري تتخللها ترسبات طينية وكلسية [أو جيرية كما تسمى أيضا، المترجم]، أما المناطق الواقعة في عمق اليابسة فقد كانت قد تحولت إلى رمال نهرية وحصى. وبين هاتين المنطقتين كانت هناك منطقة تشتمل على طبقة كلسية هشة سهلة التكسر فقط. ومن ثم حدثت تغيرات وتحولات جيولوجية مهمة، إلا أننا لا نود هاهنا التطرق بالتفصيل إلى هذه التغيرات والتحولات، بل نود الإشارة إلى ما يهمنا في هذا السياق فقط، فقد تزامن ارتفاع مستوى القارة الأفريقية في الشرق مع هبوط قاع البحر، الأمر الذي تسبب بتكون منخفض تكاثرت فيه، للوهلة الأولى، الطبقة الكلسية، لكن هذا التحول لم يدم زمنا طويلا. فمع أن ميل المنخفض، أو السهل لم يزد على بضع درجات لا غير، فإن المناطق المرتفعة كانت قد أمست في حال غير مستقرة، الأمر الذي تسبب بتكسر كميات عظيمة من صخور كلسية متناثرة في مناطق تبلغ مساحتها العديد من الكيلومترات المربعة، وكانت هذه الصخور قد انزلقت وتدحرجت لتتناثر على أرض السهل. وكان قسم من هذه الصخور قد استقر في قاع المحيط، أما القسم الآخر فقد كان قد غطي بالأملاح. وكانت هذه الصخور، التي أصبحت حالتها تتصف بالاستقرار والثبات، تتكون من صخور متباينة النوعية وذلك لأنها كانت قد انحدرت من مناطق ساحلية مختلفة. وفي حالة خاصة انساب - أمام ساحل المنطقة التي باتت تسمى اليوم الغابون - بترول آتٍ من تصدع ذي ارتفاع منخفض فاختلط بصخور كلسية مسامية ومتشققة. وكان هذا

البترول قد غُطِّي بالوحل على نحو محكم. وكان هذا المتكون الجيولوجي (geologische Formation) عظيم الأهمية، فقد منَّ على البشرية ببضعة مليارات من براميل البترول.

وفي حين واصلت القارتان «الجديدتان» ارتفاعهما كان المحيط في العصر الثلاثي قد بدأ ينخفض تدريجيا. وهكذا بدأت تتدحرج كميات هائلة من الحصى وما سوى ذلك من الصخور الصغيرة الحجم، التي كانت قد انفصلت عن الأراضي المرتفعة، وكانت المياه المتدفقة في الأنهار قد حملت هذه الحصى والصخور الصغيرة إلى قاع البحر. وقد تزامن مع هذا كله تكوُّن كثبان من الرمل وما سوى ذلك من الترسبات تحت سطح الماء وبالقرب من المناطق الساحلية. وفي وقت لاحق كانت العواصف الشديدة والرياح الهوجاء قد تسببت بتكسر هذه «الكثبان الرملية». ومع مرور الزمن كانت هذه الكثبان قد فقدت تماسكها فانهارت، كما لو كانت تيارا جارفا ووابلا يتدحرج من المنحدر القاري. وكانت الترسبات التي أتى بها هذا «الوابل»، (turbidities باللغة التكنولوجية) خليطا من صخور خشنة وحبيبية. وفي الأحوال العادية لا يكون هذا الخليط مساميا على نحو يكفي لأن يكون مكمنا صالحا للبترول، لكن التيارات كانت في بعض المناطق من الشدة بحيث استطاعت أن تجرف المواد الأكثر نعومة، وهكذا تكونت في مساحات شاسعة تحت سطح الماء ترسبات اتخذت هيئة التلال، مشكلة بذلك صخورا من الطراز الأول من حيث قدرتها على تكوين البترول لاحقا.

لقد اشتملت أحجار الحصى والصخور الأخرى الصغيرة، التي جرى نقلها من القارات إلى أعماق المحيطات من خلال الوابل المندلع من حين إلى آخر، ومن خلال عمليات المد والجزر الاعتيادية، على كميات هائلة من المواد العضوية المتناثرة هنا وهناك. وكان جزء كبير من هذه المواد العضوية مصدره النباتات التي تنمو في مناطق الدلتا والمستنقعات الاستوائية والغابات النامية في أطراف القارات، لكن الأمر الذي تجدر ملاحظته هو أن هذا التطور قد أدى إلى حد ما، في المحصلة النهائية، إلى تكوُّن صخور أم صالحة لنشأة الغاز هنا وهناك. ففي غالبية المناطق لم تغطس المواد العضوية إلى عمق يسمح بتكون البترول. وهكذا لم تنشأ الظروف المناسبة لخلق الشبابيك البترولية إلا في حالات استثنائية فقط؛ وتشكل المنطقة الواقعة قبالة ساحل دلتا نهر النيجر إحدى هذه الحالات الاستثنائية.

وخلاصة القول هو أن توافق وتزامن ظروف جيولوجية شديدة الخصوصية أديا إلى نشأة البترول في بضعة مكامن تقع تحت سطح الماء. وعلى ما يبدو لا تنطوي عمليات حفر الآبار واستخراج البترول من الآبار الكامنة في أعماق البحار على صعوبات تكنولوجية يصعب التغلب عليها، إلا أن هذه الحقيقة لا تعني أنه لم تعد هناك أي مشكلة. ففي سياق استخراج البترول من أعماق البحر ينشأ «منتج ثانوي»، منتج ما كان المرء يستهدفه، أعني الغاز المنبعث من أعماق الآبار؛ والسؤال المهم هاهنا هو كيف يتخلص المرء من هذا المنتج غير المستهدف والكامن في مناطق بعيدة عن الساحل. وفي الواقع فقد أثبتت تجارب الماضي أن مناطق أعماق البحار، على وجه الخصوص، غنية بالغاز. وفي بعض الحالات كان المرء قد حل المشكل من خلال ضخ الغاز في البئر ثانية؛ فبهذه الطريقة استطاع المنتجون استغلال الضغط الناشئ لتسريع عملية الاستخراج. بهذا المعنى سيكون الإنتاج مربحا، فقط، في حال الاستخراج من آبار كبيرة؛ ولكن، كما هو بين، لا يوجد الكثير من هذه الآبار الكبيرة.

البترول في خليج المكسيك

في خليج المكسيك تتصف عمليات التنقيب والاستخراج بكثافة متميزة، ففي حقل يقع في دلتا نهر المسيسيبي، وحديث الاكتشاف نسبيا، كانت قد استقرت ترسبات حديثة العهد وتعود إلى العصر الثلاثي فوق صخور أم تعود إلى العصر الطباشيري. وكان قسم من هذه الترسبات قد انزلق من طرف الدلتا الأمامي. وغسلت أمواج المحيط المواد الناعمة الحبيبات على نحو جيد جدا. ومن ثم تهيأت ظروف مناسبة جدا لخلق بنيات (Strukturen) كبيرة ولينة من ترسبات مغطاة على نحو جيد. وكانت هذه البنيات قد كونت مكامن مناسبة على نحو جيد جدا لنشأة البترول. وقد عُثِر على بضعة حقول بترول كبيرة في هذه المكامن، وهناك احتمال كبير للعثور على حقول أخرى.

إن التنقيب في هذه المنطقة أيضا قد بلغ ذروته... هذا وثمة إقليمان آخران مهمان يقعان في المحيط الأطلسي قبالة ساحل البرازيل وساحل غرب أفريقيا. وكان قد جرى اكتشاف أول الحقول البترولية في البرازيل في مطلع الأربعينيات، إلا أن الملاحظ هو أن كمية البترول المكتشفة في اليابسة تبلغ

نحو ٣ مليارات برميل فقط، أي أنها تساوي نحو ١٠ في المائة من مجمل ما ينتجه العالم في السنة الواحدة. وفي نهاية الخمسينيات اتسعت عمليات التنقيب عن البترول في المنطقة الساحلية، وكانت هناك مؤشرات أولية تشير إلى احتمال وجود البترول في البحر، ولأن عمليات التنقيب عن البترول في المناطق القريبة لم تسفر عن نجاح يذكر، لذا عقدت شركة البترول الحكومية المسماة (Petroleo Brasileir) العزم في مطلع الثمانينيات على التنقيب في مياه البحر العميقة بغية سد حاجتها المتزايدة من البترول. وكانت عمليات التنقيب قد جرت في أعماق يصعب تصورها، في أعماق بلغت ٢٠٠٠ متر تحت سطح الماء.

وبالعثور على الحقلين المسميين Albacoraو Marlim وعلى الحقل الثالث المكتشف في التسعينيات والمسمى حقل Roncador اكتُشِفت كميات كبيرة من البترول تتراوح بين مليار واحد إلى ثلاثة مليارات برميل في كل حقل من هذه الحقول. وقد جرى حتى الآن اكتشاف ١٤ مليار برميل في المياه الواقعة قبالة الساحل البرازيلي، علما بأن الجزء الأكبر من البترول المكتشف يكمن في عمق يزيد على ٥٠٠ متر. وحتى الآن جرى إنتاج ٦ مليارات برميل. لكن الطلب على البترول يزداد بمعدلات كبيرة منذ ١٩٩٥، والمعروف هو أن البرازيل تتوافر على احتياطي يبلغ مجموعه نحو ١٢ مليار برميل، إلا أن الأمر المتوقع هو أن المرء سيعثر هنا أيضا على حقول جديدة. بهذا المعنى سيزداد إنتاج البترول في المياه الواقعة قبالة الساحل البرازيلي على نحو ملموس. هذا ومن المحتمل أن يتضاعف الإنتاج في السنوات العشر القادمة ليبلغ ٢ مليون برميل في اليوم الواحد.

البترول في مياه أنغولا الإقليمية

عرفت أنغولا موجتين كبيرتين للتنقيب عن البترول، ويمكن للمرء أن يتجاهل الاكتشافات التي جرت في اليابسة حتى اليوم الراهن، فهذه ما كانت تزيد على ٤,٠ مليار برميل، إلا أن المرء أخذ في الستينيات يفتش عن البترول في مياه البحر الضحلة القريبة من الساحل. وفي الثمانينيات اتجهت الأنظار صوب المحيط الأطلسي فراح المرء ينقب في مياهه العميقة عن البترول، وحققت موجة التنقيب الثانية نجاحا باهرا، فقد ارتفعت كمية البترول

المكتشَفة في السنوات العشر الأخيرة من ٥ مليارات إلى ١٥ مليار برميل، لكن الآمال الكبيرة التي عقدها المرء على هذا الإقليم قبل بضع سنوات لم تتحقق، وذلك لأن التقديرات الموضوعية أثبتت أن هذه الآمال لا تتناسب مع الواقع السائد، فحقول البترول، التي يجري اكتشافها من حين إلى آخر، صغيرة من حيث كمية البترول الذي تحتويه.

وعلى ما يبدو، فقد بلغ اكتشاف البترول في أنغولا الذروة في عام ١٩٩٨، ففي هذا العام جرى العثور على كمية جديدة تبلغ ٢ مليار برميل. وكان عام ٢٠٠١، على وجه الخصوص، مخيبا للآمال إلى حد ما. ومع أن استخراج البترول من مياه ساحل أنغولا سيرتفع ارتفاعا ملموسا بكل تأكيد، فإن زيادة إنتاج البلد - ككل - إلى ضعف ما هو عليه الآن في فترة زمنية تتراوح بين خمس إلى عشر سنوات سيبقى أمرا مشكوكا فيه بكل تأكيد، ناهيك عن زيادة هذا الإنتاج إلى ثلاثة أضعاف ما هو عليه حاليا. هذا وقد بلغ الإنتاج في عام ٢٠٠١ (٠,٧) مليون برميل في اليوم، أي أنه كان يبلغ نحو ١ في المائة من مجمل الإنتاج العالمي.

نظرة عامة

وتقع كل الأقاليم الغنية بالبترول، التي عُثِر عليها في مياه البحر العميقة، في منطقة تسودها تركيبة متميزة، من وجهة النظر الخاصة بالانجراف القاري وحركة صفائح القشرة الأرضية. ففي مجمل المحيط الهادئ لا يعثر المرء إلا بالكاد على تركيبة مماثلة. من هنا، نشأ شك كبير في أن يعثر المرء هناك على كمية كبيرة من البترول. ويجسد بحر الصين الجنوبي، الذي تحدثنا عنه في الصفحات السابقة، واحدة من الحالات الاستثنائية القليلة.

وللإجابة عن السؤال حول كمية البترول التي عُثِر عليها في مياه البحر العميقة إثر عمليات التنقيب التي جرت في السنوات العشرين الأخيرة، يتعين على المرء أن يحدد ما يعنيه حينما يتحدث عن حقول مكتشفة في مياه البحر العميقة. فعلى سبيل المثال تعرِّف الإحصائيات الحكومية بترول مياه البحر العميقة على أنه ذلك البترول المستخرج من مياه بحرية يزيد عمقها على ٢٠٠ أو ٣٠٠ متر، هذا في حين تميل الشركات إلى تعريف البترول المستخرج من عمق يبلغ ٥٠٠ أو ٦٠٠ متر وأكثر على أنه بترول منتج من مياه البحر العميقة.

والمشكل الآخر هاهنا يتعلق بالمورد البترولي ذاته. فالكثير من بترول مياه البحر العميقة يحتوي على نسبة عالية من البارافين(*). من هنا، وبفعل مياه البحر الباردة المحيطة بالأنابيب، التي يضخ عبرها البترول المستخرج إلى الأعلى، يغدو البترول كتلة شديدة التماسك. لهذا لا يتعين تغليف الأنابيب بالمواد العازلة فحسب، بل يجب تدفئتها أيضا.

وتشير كل الدلائل إلى أن العمليات الرئيسية الرامية إلى التنقيب واستخراج البترول من أعماق البحر ستنتهي في حدود العام ٢٠٢٠، وأن الإنتاج سيبلغ الذروة في الفترة الواقعة بين عامي ٢٠٠٥ و٢٠١٠، وهكذا فبالنسبة إلى أنغولا أيضا يمكن القول: عما قريب سينتهي المرء من اكتشاف آخر ما تبقى من المكامن القليلة والحقول الكبيرة الحاوية للبترول.

البترول القطبي

يتحدث المرء عن البترول القطبي حينما تقع المكامن البترولية إلى الشمال أو إلى الجنوب من درجة العرض البالغة ٦٦ بهذا المعنى، فإن المقصود هاهنا هو بترول ألاسكا وسيبيريا على وجه الخصوص. ولا مراء في أن بمستطاع كل واحد منا أن يلاحظ بسهولة أن استخراج البترول في الصحارى القطبية الجليدية ينطوي على مصاعب لا تقارن، لا من قريب ولا من بعيد، باستخراج البترول في تكساس الدافئة المناخ. بالإضافة إلى هذا يتعين على المرء أن يأخذ بعين الاعتبار أن القشرة الأرضية كثيرا ما تتحرك باتجاه عمودي في المناحي القطبية، وذلك بفعل الثقل العظيم الذي تمارسه عليها الطبقة الجليدية الهائلة. هذا وكانت هذه التحركات قد تسببت في العديد من الحالات بتلف الأغطية أو بالضغط على الصخور الأم، التي كان من الممكن أن يتولد عنها البترول، ودفعها إلى شبابيك الغاز. من هذا كله يمكننا أن نستنتج أن من المحتمل جدا ألا توجد موارد بترولية جيدة النوعية في الصحارى القطبية الجليدية.

بترول المنطقة المتجمدة الجنوبية والشمالية

المنطقة المتجمدة الجنوبية جزء من القارة الجنوبية الموغلة في القدم والمعروفة باسم جواندوانا. وكان قد جرى التعرف هاهنا على أحواض جيولوجية يبلغ عددها ٢١ حوضا. ونظريا يمكن أن تكون هذه الأحواض حاوية على

(*) البارافين (Paraffin) مادة عضوية مشبعة تتضمن الكربون والهيدروجين، تستعمل في صناعة الشموع على سبيل المثال. [المترجم].

البترول، لكن، إذا ما اختبر المرء هذه المكامن عن كثب وانطلاقا من المعايير السائدة حاليا، فسيلاحظ أن ما تحتويه هذه المكامن من بترول لا يؤهلها لأن تعتبر مكمنا بتروليا إلا بالكاد. ولربما كان الحوض البحري المسمى حوض روس (Ross-Meerbecken)أكثر هذه الأحواض قدرة على التبشير بالخيرات، إلا أن الأمر الواضح هو أن هذا الحوض أيضا يحتوي، في العديد من المناحي، على ترسبات جليدية لا نفع منها. هذا كثيرا ما تخضع الاختبارات الدقيقة للحالة السائدة في المنطقة المتجمدة الجنوبية لمصاعب جمة، ذلك لان التنقيب محظور في المنطقة القطبية لأسباب تتعلق بالمحافظة على البيئة.

أما المنطقة المتجمدة الشمالية فإنها تبدو أكثر عطاء، فهنا تتوافر كل من روسيا وأمريكا الشمالية وجرينلاند على أراض شاسعة تحاذي أفاريز قارية شاسعة الأبعاد. من هنا فمن الممكن أن تكون في هذه المنطقة أحواض رسوبية تحتوي على موارد بترولية محتملة. وألاسكا، التي يوجد فيها أكبر حقول الولايات المتحدة الأمريكية، أعني حقل Prudhoe Bay، تحتل المرتبة الأولى في قائمة المناطق التي يتوقع لها المرء أن تكون حاوية على احتياطي بترولي، كما أن المتكون الجيولوجي لهذا الحقل يجسد، على ما يبدو، حالة استثنائية، ذلك لأنه لم يُعثَر على حقل مشابه له حتى الآن، فالحقول التي عُثِر عليها في المنطقة المحيطة بدلتا نهر ماكنزي في كندا، أي في البلد المجاور لألاسكا، كانت أصغر بكثير. وكانت التوقعات في شأن وجود البترول في هذه المنطقة قد تسببت، قبل ما يزيد على الثلاثين عاما، باندلاع حمى التنقيب عن البترول؛ فلم يقتصد المرء برؤوس الأموال ولا بالجهد للتنقيب في دلتا نهر ماكنزي وفي السهول الجرداء من المنطقة القطبية الشمالية (arktische Tundra).

وكان المرء قد أخذ ينقب عن البترول في جرينلاند أيضا. ففي السبعينيات راح المرء ينقب في الإفريز القاري الواقع في غرب جرينلاند، ولكن بلا جدوى ونجاح. وتتركز الأنظار، حاليا، على الإفريز الواقع في الشرق أملا في أن يحتوي هذا الإفريز على البترول، وذلك لأنه بمنزلة «صورة عكسية» للإفريز الواقع في وسط النرويج والذي يتوقع المرء له أن يكون حاويا على ١٠ مليارات برميل من البترول. إلا أنه لا يوجد دليل قاطع، حتى الآن، يؤكد على أن في جرينلاند ثمة توأما للترسبات النرويجية. وقبل وقت قصير خابت تطلعات الشركات فأنهت التنقيب وصفّت أعمالها في جرينلاند، وذلك لأنها، على الرغم من الحفريات الكثيرة، لم تعثر على بترول يلبي تطلعاتها.

ومن خلال عمليات التنقيب في بحر بارنتس، أيضا، كان المرء قد حصل على معلومات وافية. ففي هذه المنطقة القطبية الواقعة في شمال النرويج حفر المرء ما يزيد على الخمسين بئرا للتفتيش عن البترول. وكانت عمليات الحفر هذه قد كلفت مليار دولار؛ وفي الواقع، كانت شركات البترول قد أنفقت هذا المبلغ عن طيب خاطر، ذلك لأنها كانت قد حصلت على ترتيبات ضريبية عوضتها عن خسارة المبلغ المذكور. وإذا ما غض المرء الطرف عن الخسارة المالية، فلا مراء في أن جهودا كبيرة كانت قد بذلت سدى. حقا لقد عُثِر على آبار تحتوي على الغاز وتوحي بوجود طبقة بترولية تقع، هنا وهناك، في أسفل هذه الآبار الغازية، إلا أن واقع الحال يشهد على أن الظروف السائدة في هذه المنطقة لم تكن مثالية، من حيث القدرة على صيانة هذه الحقول البترولية والمحافظة عليها على مدى ملايين السنين.

وتوجد، في المناطق الواقعة إلى الشرق من بحر بارنتس، الأفاريز القارية القطبية الكبيرة التابعة لروسيا والتي لم ينتهِ المرء من التنقيب فيها حتى الآن. وللوهلة الأولى عثر المرء على بضعة حقول غازية كبيرة؛ لكن جهوده لم تسفر، حتى الآن، عن اكتشاف البترول. وإذا ما سأل المرء عن مدى وجود البترول في الطرف الذي يطل من خلاله المحيط الهادئ على المناطق القطبية، فإن الجواب واضح؛ ففي هذه المنطقة تكثر البراكين، وبالتالي فليس من المتوقع أن تكلل الجهود بالنجاح.

وفي هذا السياق، تشكل دلتات جزيرة سخالين، القديمة العهد، حالة استثنائية. فعمليات التنقيب، التي أُجريت هناك حتى الآن، لم تصل، بعد، إلى ذلك المستوى الذي يجيز للمرء أن يقول إن المناطق الروسية الواقعة في المنطقة القطبية المتجمدة لا تحتوي على البترول؛ لكن، ومهما كانت الحال، فإن الأمر البين هو أن عددا قليلا من المؤشرات السائدة حاليا يوحي بوجود حقول بترولية كبيرة في هذه المنطقة.

وملخص القول هو أن الموارد الكبيرة من البترول غير التقليدي توجد في كندا وفنزويلا، وذلك على هيئة رمال زيتية في المقام الأول، إلا أن الاستخراج يتسم هنا بالبطء البين وبالكلفة الباهظة وبأضرار بيئية وخيمة العواقب، لا سيما حينما يبدأ المرء باستخراج كميات كبيرة. والواضح أيضا هو أن

التنقيب في مياه البحر العميقة الغور يؤدي إلى اكتشاف حقول بترولية متواضعة المحتوى فقط وذلك لأن نشأة البترول هاهنا تتطلب تحقق ظروف نادرة جدا. بهذا المعنى سيبلغ استخراج البترول من البحار العميقة الغور الذروة في خلال فترة زمنية تتراوح ما بين خمس وعشر سنوات، أي أنه سيأخذ، من بعد، بالتراجع على نحو متسارع. ونتيجة للتكاليف الباهظة التي يسببها استخدام منصات الحفر والاستخراج ، تسعى الشركات إلى تفريغ الحقول الواقعة تحت سطح مياه البحر من محتواها بأسرع وقت ممكن.

لقد كان هدفنا من العرض أعلاه هو أن يقف القارئ على أهمية التمييز بين البترول التقليدي واللاتقليدي. فعلى هذا النحو فقط يمكن للمرء أن يقيم ويناقش ما ينشر من إحصائيات حول حجم الاحتياطي ومقدار الكميات المستخرجة. وتجدر الإشارة إلى أن هناك معايير مختلفة للتمييز بين البترول التقليدي واللاتقليدي، معايير تبدأ من وجهة النظر الجيولوجية وتنتهي بوجهة النظر الاقتصادية. وطالما تجاهلت التقارير والإحصائيات والتنبؤات هذه الاختلافات، وما دامت هي مواظبة على جمع الكميات من دون مراعاة للاختلافات السائدة بين البترول التقليدي والبترول غير التقليدي، من حيث النوعية ومدة وتكاليف الإنتاج، فلا مراء في أنه سيكون بوسعها، والحالة هذه، أن تعلن على الملأ أخبارا سارة مفادها أن إنتاج البترول سيواصل الارتفاع في المستقبل أيضا. من هنا، الحذر، الحذر! فهذه التقديرات تشتمل، أيضا، على كميات هائلة من احتياطي بترولي غير تقليدي، يفترض وجوده نظريا لا غير. وكما تبين لنا فإن هذه «الينابيع»، إن جادت، فإنها لا تجود بخيراتها إلا ببطء شديد.

الغاز الطبيعي.. أيشكل هذا المورد الخيار المقبول؟

البترول كان، ولا يزال، يحظى بالاهتمام الكبير علميا وتكنولوجيا واقتصاديا وعلى مستوى الجمهور أيضا. ولا تزال عمليات التنقيب عن حقول بترول غير مكتشفة جارية على قدم وساق. كما تُبذَل جهود كبيرة للوصول بتكنولوجيا التنقيب والإنتاج إلى مستويات مثلى. ولم يعد في وسع المرء تصور مستقبل بلا بترول حتى وإن أخذ، منذ أمد طويل، فرع آخر من عائلة الهيدروكربونات يزودنا، أيضا، بالطاقة التي نحتاجها، أعني الغاز.

وأثبتت الدراسات أن الغاز قد نشأ في تلك الفترات الزمنية من تاريخ الكرة الأرضية التي نشأ فيها البترول أيضا؛ من ناحية أخرى أثبت التحليل الجيوكيميائي [أي التحليل المرتكز على الكيمياء المتخصصة بعلم الأرض، المترجم] أن ثمة اختلافا كبيرا بين البترول والغاز: فبالنسبة إلى نشأة البترول كان الدور الأعظم يعود إلى نمو الطحالب، أما بالنسبة إلى الغاز فإن «اللبنة الأساسية» التي نشأ عنها هي النباتات والدبال(*). وبما أن مناطق الدلتا الموجودة عند مصب الأنهار غزيرة جدا بالمادتين، لذا أصبحت كمية ما في الطبيعة من صخور أم حاوية على الغاز تفوق بكثير كمية الصخور الأم الحاوية على البترول. وكما هي الحال بالنسبة إلى نشأة البترول، تلعب الحرارة والبكتيريا والغطاء المحكم لسد المكمن دورا رئيسيا، أيضا، في عملية نشوء الغاز. ففي سياق هبوطه إلى الأعماق تحفظ المادة العضوية من التلف، وبالتالي ينشأ في داخل المكمن غاز الميثان . وفي الحالات العامة تحتوي هذه المواد العضوية على نسبة عالية من سائل مذاب، أي على غاز متكاثف (Kondensat) وهكذا، وإذا لم تهبط الرواسب إلى عمق مناسب، فإنها لن تولد الصخور الأم المناسبة لنشأة البترول؛ أما إذا هبطت إلى عمق يتعدى الشباك البترولي، فستتلف الجزئيات الهيدروكربونية (Kohlenwasserstoffmoleküle) وفي هذه الحالة لن تولد هذه المادة البترول، بل سينشأ عنها الغاز.

ومعنى هذا هو: أن غالبية المكامن الجيولوجية تحتوي على الصخور الأم المولدة للبترول والغاز. وبما أن هناك احتمال أن تواصل الرواسب البترولية أو جزء من هذه الرواسب هبوطها متحولة إلى غاز، لذا غالبا ما نجد الغاز يعلو الحقل البترولي. بهذا يلعب الغاز، على نحو ما، دور العامل المساعد في الحصول على البترول، فبما أن حجمه في عمق الأرض أصغر من حجمه على سطح الأرض بكثير، أي أنه سيكون مضغوطا بكل معنى الكلمة في تلك الأعماق، لذا فإنه سيتمدد ويتدفق بقوة حالما تتاح له الفرصة. وإذا ما حدث هذا فعلا، فسيتدفق مع الغاز، في الكثير من الحالات، البترول الكامن إلى الأسفل منه أيضا. ولا مراء في أن الكثير منا قد شاهد في الأفلام نافورات البترول وهي تتفجر. ويحتوي الغاز المضغوط على سيولة بنسبة عالية، ولذا فإنه يسمى بالغاز السائل أو غاز الآبار المحفورة.

(*) الدُّبال (Humus): مادة سمراء أو سوداء تنشأ من تحلل المواد النباتية أو الحيوانية وتشكل الجزء العضوي من التربة. [المترجم].

ومع أن الميثان يكون الجزء الأعظم من الغاز الطبيعي، فإنه يمكن أن يحتوي على كميات ضئيلة من الكبريتيد الهيدروجيني (Wasserstoff-Sulfiden) والهيليوم (Helium) والنتروجين (Stickstoff) أيضا. إلا أن هناك حقولا أخرى، كحقل الغاز في آستراخان، الواقع عند مصب نهر الفولجا في جنوب روسيا على سبيل المثال، يتكون نصف الغاز الذي يكمن فيها من ثاني أكسيد الكربون (Kohlendioxid) ومن غاز كبريتيد الهيدروجين (Schwefelwasserstoffgas) ويميل البعض، عمدا وعن طيب خاطر، إلى احتساب هذه المواد الكيميائية ضمن الإحصائيات التي يعلنونها بشأن حجم رصيد الغاز المتاح. وإذا توخينا الدقة، لا مراء في أن طريقة الاحتساب هذه تشوه حجم كمية غاز الميثان المتاح للاستعمال. ويحدث التشويه الآخر وذلك حينما تضاف إلى رصيد الغاز كمية الغاز المولع والغاز المعاد ضخه إلى داخل الحقل.

استخراج الغاز الطبيعي

يستخرج الغاز بيسر مقارنة بالبترول، فبما أنه ذو جزئيات أصغر (kleinere Moleküre) لذا فإنه خفيف الحركة وسريع الانفلات في الفضاء. ولهذه الأسباب مجتمعة يمكن استخراج نسبة عالية جدا من الكمية المخزونة في الحقل (في العادة نحو ٨٠٪ من مجمل الكمية). إلا أنه، من ناحية أخرى، أسرع في التسرب وأخف، وبالتالي فإنه يحتاج إلى غطاء خاص من قبيل الأملاح أو الجليد السرمدي، أي من قبيل الطبقة المتجلدة باستمرار على عمق متفاوت تحت سطح الأرض في المناطق القطبية المتجمدة (Permafrost).

ولو ترك المرء الغاز يُستخرَج بلا قيد، لتسارع تحقق ذروة الاستخراج بكل تأكيد، أي، وانطلاقا من المنحنى الذي يتخذ هيئة الناقوس، أعني المنحنى الذي توصلنا إليه بالنسبة إلى المسار الذي يتخذه استخراج البترول عادة، لاستُخرِج الغاز في البداية بمعدل عال جدا، ولكان معدل الاستخراج قد انخفض من ثم، أي بعد تحقق ذروة الإنتاج، على نحو متسارع. إلا أن واقع الحال يشهد على أنه ليس هناك من يرغب في استنزاف حقول الغاز بهذه السرعة، فسوق الغاز تخضع للتطورات التكنولوجية والمصالح الاقتصادية والمنافسة. هذا، وتعتبر التقلبات في استهلاك الغاز ظاهرة

عادية وذلك لأن الطلب على الغاز يتحدد من خلال فصول السنة الأربعة أيضا. من هنا، فلا مراء في أن المرء سيسعى جاهدا، في الأحوال العادية، إلى أن تبقى الطاقة على الاستخراج أدنى من معدل الإنتاج الممكن جيولوجيا. فعلى هذا النحو سيكون في وسع المرء، في حالة حقول الغاز الكبيرة، استخراج كمية ثابتة من الغاز عبر سنوات كثيرة. ومهما كانت الحال، فالأمر الواضح هو أن إنتاج الغاز سينخفض بسرعة كبيرة حالما ينخفض الضغط في داخل حقل الغاز إلى مستوى أدنى من المستوى الذي يتعين تحققه في داخل الحقل.

وفي بعض الحالات تكون الحاجة إلى موارد غازية جديدة ملحة إلى درجة تستوجب الوصول بالاستخراج من الحقل المكتشف حديثا إلى الذروة بأسرع وقت ممكن. ولعل أكبر حقول الغاز في سيبيريا، أعني حقل Urengoy، خير شاهد على ذلك؛ فهذا الحقل استنزف بسرعة كبيرة جدا. وترتب على ذلك أن بلغ الإنتاج الذروة في عام ١٩٨٩، أي بعد عشر سنوات فقط، وإن كان المرء لم يستخرج سوى ثلث الكمية الإجمالية الصالحة للاستخراج. ومنذ ذلك الزمن يتراجع الإنتاج باستمرار. وفي السنوات الخوالي كان المرء يرى في الغاز المنبعث في سياق عملية استخراج البترول وبالا لا بد منه، فقد درج المرء على أن يتركه نهبا للنار الموقدة. ولم يكن هذا الصنيع، كما تبين الآن، تبذيرا منكرا فحسب، بل كان عاملا فعالا لارتفاع درجة الاحترار على سطح الأرض.

وفي كثير من الحالات يضخ الغاز إلى جوف حقل البترول، وذلك بغية زيادة الضغط داخل الحقل البترولي وتسهيل عملية الاستخراج التالية؛ لا بل ويمكن، بهذه الطريقة، كسب جزء من كمية الغاز المنبعثة والاحتفاظ بها ثانية. وتطبق هذه الطريقة في حقول الغاز النائية عن أنابيب النقل. وليس ثمة شك في أن تشييد معامل لتحويل الغاز إلى مادة سائلة خطوة مربحة لا سيما حينما يتعلق الأمر بحقول غازية تقع في مناطق نائية. إلا أن الأمر الذي يتعين ملاحظته هو أن عملية تحويل الغاز إلى مادة سائلة تحتم استهلاك نحو ٢٠ في المائة من الطاقة المكتسبة من الغاز. وبعد أن ينتهي المرء من هذه العملية سيتعين نقل الغاز بصهاريج مغلفة بمواد عازلة وتحت درجة حرارة منخفضة جدا (١٦٥° تحت الصفر). وبالنسبة

إلى الولايات المتحدة الأمريكية، على سبيل المثال، ستغدو هذه الطريقة، في وقت ليس ببعيد ـ أي حينما لن تُسَد حاجتها بما لديها، ولا بما لدى كندا من احتياطي غازي ـ الوسيلة الوحيدة المتاحة لتوريد الغاز من العالم الخارجي. ولعله تجدر الإشارة هاهنا إلى أن الولايات المتحدة الأمريكية تستورد حاليا نحو واحد في المائة فقط من مجمل طلبها على الغاز الطبيعي السائل (LNG).

أسواق الغاز

الغاز سهل الاستخراج جدا إذن؛ فهو، إذا ما أردنا استخدام صورة مستقاة من عالم الطيور، «يحلق» عاليا بقوته الذاتية، وبالتالي فالمرء ليس في حاجة إلى تكنولوجيا معقدة ومكلفة في سياق عملية «اصطياده»، إذ إن الكلفة العظمى تتأتى من عملية نقله، فربط الحقول النائية بأسواق الطلب وبمناطق التوزيع يحتم وجود شبكة أنابيب يتطلب مدها إنفاق مبالغ هائلة.

وخلافا للبترول، الذي لا يتطلب هياكل تحتية شديدة الخصوصية، وذلك لأن نقله أقل تعقيدا بكثير، تنشأ، بفعل عمليات الربط التي تخلقها الأنابيب الناقلة للغاز، أسواق لتسويق الغاز تتصف بثبات العلاقة التي تربطها بالمنتجين. من هنا لم يكن بالإمكان أن تنشأ سوق عالمية للغاز تتصف، إلى حد ما، بوحدة الأسعار السائدة في العالم، وهكذا نشأت أسواق إقليمية متعددة تسودها شروط متباينة تباينا شديدا. ويلاحظ المتتبع أن ثمة سوقين كبيرين في يومنا الحاضر: أمريكا الشمالية الممتدة من المكسيك وحتى كندا، وأوروبا المربوطة بشبكة أنابيب تمتد إلى حقول الغاز الكبيرة في روسيا وشمال أفريقيا. وإلى جانب شبكات الأنابيب الكبيرة هذه هناك شبكات صغيرة وطنية، مخصصة لتزود البلد الأم بالغاز المستخرج من الحقول الوطنية، أعني شبكات من قبيل خطوط الأنابيب الموجودة في الأرجنتين وفي أستراليا وفي أقطار الشرق الأوسط وفي بضع دول آسيوية. وعلى مستوى العالم ككل، جرى حتى الآن مد شبكة أنابيب يزيد طولها على ٢ مليون كيلومتر لنقل الغاز إلى أسواق الطلب، والملاحظ هو أن نصف هذه الشبكة يوجد في أمريكا الشمالية.

وكما كانت الحال بالنسبة إلى استخراج البترول، كانت الولايات المتحدة الأمريكية قد بدأت باستخدام الغاز الطبيعي منذ أمد طويل. وعلى مر عشرات السنين استطاعت حقول الغاز الكبيرة إنتاج كميات عظيمة، لكن معدلات الاستخراج أخذت تتراجع في السنوات الأخيرة. وعلى الرغم من جهود التنقيب المبذولة أصبح المرء يجد صعوبات متزايدة باستمرار لإشباع الطلب على الغاز، فالاستخراج من آبار الغاز الجديدة أصبح أقل إنتاجية بكثير من الإنتاجية التي كانت تتحقق قبل سنوات وجيزة. من هنا فهناك احتمال أن تنشأ، عما قريب، أزمة في سد الحاجة من الغاز في الولايات المتحدة الأمريكية. ففي الولايات المتحدة الأمريكية، مقارنة باستخراج النفط، ينخفض إنتاج الغاز بسرعة أكثر شدة.

إشباع حاجة أوروبا من الغاز الطبيعي

قبل أن يعثر Edwin Drake على البترول في بنسلفانيا بسنتين، عثر، في عام ١٨٥٦ على وجه التحديد، المزارع الألماني Reimer Peters من مدينة Dithmarschen الواقعة في شمال ألمانيا على أول حقول البترول والغاز في ألمانيا، أعني حقل Heide، وذلك في سياق محاولته لحفر بئر تزوده بالماء. إلا أن الغاز لم يستخرج من هذا الحقل إلا بعد مضي ٦٠ عاما على اكتشافه. وفي عام ١٩٥٩ عثر المرء، في منطقة تقع بالقرب من مدينة Groningen الهولندية، على أكبر حقول الغاز في أوروبا، فقد كان هذا الحقل يحتوي على ما يقرب من ٣٠٠٠ مليار متر مكعب من الغاز. إثر هذه الاكتشافات ازداد استخدام الغاز الطبيعي على نحو متسارع، الأمر الذي أدى إلى تراجع استخدام الغاز المشتق من الفحم الحجري.

وبخطوات متسارعة مضت هولندا تتحول صوب الغاز الطبيعي لسد جزء من طلبها على مصادر الطاقة. من ناحية أخرى، أثبتت الوقائع العملية أن بحر الشمال والمياه الإقليمية النرويجية الواقعة إلى الشمال منه كانت، ولا تزال حتى يومنا الراهن، غنية بالغاز الطبيعي. وحتى اليوم الراهن، جرى اكتشاف ما يزيد على ١٦ألف مليار متر مكعب من الغاز في مجمل القارة الأوروبية، إلا أن الأمر الذي تجدر ملاحظته هو أنه قد جرى

استخراج ما يزيد على ٧ آلاف مليار متر مكعب، أي أنه قد استُخرِج ما يقرب من نصف الغاز المكتشف في أوروبا حتى الآن. وبما أن حجم الكميات المستخرجة يفوق حجم الاكتشافات الجديدة، لذا صار الاحتياطي يتراجع بعض الشيء في السنوات الخمس عشرة الماضية. وسنويا يجري استخراج الغاز بكميات تزيد على ٢٥٠ مليار متر مكعب. وحاليا تستورد أوروبا الجزء الأعظم من طلبها على الغاز، أي نحو ١٦٠ مليار متر مكعب، من روسيا والجزائر في المقام الأول. هذا ولا تزال هولندا تعتمد اعتمادا رئيسيا على الحقل القريب من مدينة Groningen بالنسبة إلى استخراج الغاز. ومع أن هولندا ستبقى قادرة على إشباع حاجتها إلى الغاز من مصادرها الوطنية لمدة تزيد على العشر سنوات بكثير، إلا أن الدلائل تشير إلى أنه سيتعين عليها عما قريب أن تخفض تصديرها للغاز. وكانت بريطانيا، على وجه الخصوص، قد استخرجت الغاز الطبيعي بمعدلات متسارعة وبكميات لم تستطع الاكتشافات الجديدة التعويض عنها على الرغم من عظم هذه الاكتشافات. من هنا سيتعين على بريطانيا، في زمن ليس ببعيد، أن تستورد الغاز الطبيعي إما من النرويج وإما من روسيا.

وفي المنظور طويل المدى تتوجه أوروبا بآمالها الكبيرة المتعلقة بسد حاجتها من الغاز الطبيعي صوب الاحتياطي من الغاز الطبيعي الموجود في روسيا وفي أفريقيا وفي الشرق الأوسط. لكن ثمة شكا في أن يكون في مستطاع هذه الأقاليم إشباع الطلب على الغاز على مدى عقود عديدة من السنين.

فقدرة هذه الأقاليم على إشباع الطلب على الغاز تتوقف على العوامل:

- هل تتوافر هذه الدول على احتياطي غازي بالحجم الذي ننطلق منه حاليا؟ فمن المحتمل أن نواجه، نحن هنا في أوروبا، بحالة شبيهة بالحالة التي تواجهها الولايات المتحدة الأمريكية بالنسبة إلى سد حاجتها من الغاز الطبيعي.

- هل سيستخرج الغاز من حقول سيبيريا النائية، التي يصعب الوصول إليها، بالسرعة المطلوبة؟ إن هذا أمر تحيط به شكوك كبيرة.

- إن أوروبا تنافس على نحو متزايد دولا أخرى تستورد الغاز، أعني دولا من قبيل الصين والهند. من ناحية أخرى، سيرتفع في البلدان الشرق أوسطية المنتجة للغاز، أيضا، الطلب على الغاز، وبهذا ستجبر هذه البلدان على خفض تصديرها للغاز.

- وكم هي كمية الغاز الطبيعي التي سيكتشفها المرء في السنين القادمة؟ وأين ستقع حقوله؟ أتقع هذه الحقول في المناطق القطبية النائية التي تتصف، من ناحية، بصعوبة الوصول إليها، ومن ناحية أخرى بتكاليف الاستخراج الباهظة، أم أنها ستكون في مناطق قريبة من المستهلكين؟

وفي الواقع، هناك العديد من المشاريع التي ترمي إلى التوسع في استخدام الغاز: فبلدان الشرق الأوسط تفتش، من أوروبا وحتى آسيا، عن أسواق تبيع فيها ما تنتج من غاز. وتندرج في هذا السياق المباحثات التي تجريها إيران مع الهند والرامية إلى مد خط أنابيب من إيران إلى الهند. أما الصين فإنها تتجه بأنظارها صوب حقول الغاز الروسية؛ وكذلك اليابان، فهذا البلد أيضا يود أن يؤمن سد جزء من حاجته إلى الغاز الطبيعي من أقاصي الشرق الروسي.

وهناك خطط لمد عدة شبكات من الأنابيب لنقل الغاز الطبيعي من مناطق بحر قزوين. وإحدى هذه الخطط ترمي إلى مد خط يتجه، عبر أفغانستان، نحو الجنوب، أي إلى المحيط الهندي على وجه التحديد. وتتجه الأنظار وفق هذه الخطة إلى تشييد محطة الهدف منها تحويل الغاز إلى مادة سائلة معدة للتصدير إلى المستهلكين في الدول النائية. وإذا ما أمعن المرء النظر بهذه الخطط، لا مراء في أنه سيربط بينها وبين الصراع الذي دار أخيرا حول أفغانستان، لا سيما حينما ينظر إلى هذا الصراع، من ناحية، في ضوء المشاكل المتزايدة التي تعانيها الولايات المتحدة الأمريكية وهي تسعى إلى سد حاجتها من الغاز، ومن ناحية أخرى، في ضوء الحقيقة البينة وهي أن شركات البترول والغاز الأمريكية تسعى منذ سنوات كثيرة لإقناع المهيمنين على السلطة في كابول بالمحاسن العظيمة التي تنطوي عليها مشاريعهم. وحينما يتخطى العالم ذروة الإنتاج الممكن من البترول، ستحتل هذه الخطط مراتب عليا في الأولويات السياسية بكل تأكيد. وبغض النظر عن هذا كله، فإن هناك دلائل تشهد في يومنا الراهن على أن أسواق الغاز الإقليمية في أمريكا الشمالية وأوروبا ستكون عما قريب بحاجة إلى مصادر جديدة تزودها بالغاز، إذا ما استمر المرء في هذه البلدان في استهلاك الغاز بالمعدلات السائدة حاليا، ناهيك عن التفكير في الحالة التي ستنجم، إذا

ما ارتفعت معدلات الاستهلاك هذه. فالإنتاج الأمريكي للغاز الطبيعي بلغ، أو يوشك أن يبلغ أعلى مستوى ممكن؛ من ناحية أخرى ستمر أوروبا في غضون السنوات القليلة القادمة بالحالة نفسها التي تواجهها الولايات المتحدة في الوقت الحاضر. وإذا ما نفذ الجميع الخطط التي يتطلعون إليها في هذا اليوم، فلا مراء في أن إنتاج الغاز الطبيعي سيرتفع على نحو دؤوب. عندئذ سيبلغ استخراج الغاز، على مستوى العالم ككل، الذروة في حدود العام ٢٠٢٠ أو في وقت سابق على هذا التاريخ. فالغاز الطبيعي مآله، أيضا، النضوب.

من هنا، ستخيب آمال أولئك الذين يأملون بأن الغاز الطبيعي، سيقوم، إن تطلب الأمر، مقام البترول في سد الحاجة إلى الطاقة.

الغاز غير التقليدي

وبالنسبة إلى الغاز، أيضا، توجد في الطبيعة موارد غير تقليدية. وكمثال على ذلك يمكن للمرء أن يسوِّق الغاز الناشئ بفعل تفسخ الكائنات النباتية والحيوانية .(bio gen) وينشأ هذا الغاز حينما تهبط المادة العضوية الموجودة في قاع البحار والمحيطات إلى عمق يبلغ حده الأقصى نحو ألف متر وتجري تغطيتها بالرسوبيات. وخلافا للغاز الناشئ، في المقام الأول، بفعل الحرارة السائدة في الأعماق البعيدة الغور، يتكون الغاز الحيوي (biogen)بفعل التفسخ البكتيري الذي يطرأ على المادة العضوية. وفي المقام الأول يتميز هذا الغاز عن الغاز الناشئ بفعل الحرارة السائدة في الأعماق البعيدة الغور من خلال اختلاف خواص مكوناته الجزئية (unterschiedliche isotope Zusammensetzung)، إذ تتميز نسبة الكربون الثقيل السائدة فيهما بالتباين). ولأن الغاز الحيوي لا يتجمع في مساحة ضيقة، بل ينتشر على مساحة واسعة (diffus) إلى حد ما، لذا فإن حقوله تنضب بسرعة حينما يشرع المرء في استخراجه. وحينما تحفر الآبار في البحر يمكن أن تسفر تجمعات الغاز الحيوي عن مخاطر جسيمة وذلك لعدم وجود إجراءات خاصة في الحالات العامة تضمن عدم تسرب الغاز على نحو مفاجئ في مراحل الحفر الأولى. وتكون هذه المخاطر أكثر احتمالا لا سيما حينما تعجز كميات الطين الناشئة عن الحفر عن منع هذا التسرب. وإذا ما

تسربت كميات كبيرة من الغاز، يغدو البحر شبيها بالمياه الفوارة، أو الغازية. من هنا لن تستطيع المياه التي أصبحت رغوة حمل منصة الحفر الطافية على هذه المياه. وتكون المخاطر أكثر جسامة حينما تشب النار في الغاز. هذا وتبذل جهود كبيرة لتفادي هذه المخاطر؛ وذلك من خلال قياس الهزات الأرضية التي تحدث في المنطقة المحيطة بالحقل. ومهما كانت الحال، ومع أن المرء على علم بأن في العالم احتياطيا كبيرا من الغاز الحيوي؛ لكن لا أحد يستطيع أن يقدر حجم هذا الاحتياطي على نحو دقيق. وكيفما كان الشأن فإن غالبية التجمعات التي ينتشر فيها هذا الغاز صغيرة إلى درجة بحيث لا جدوى من حفرها في المستقبل المنظور.

الغاز المنجمي ـ الحصول على غاز الميثان من مناجم الفحم

إن غاز الميثان الموجود في مناجم الفحم هو فصيلة أخرى من فصائل الغاز غير التقليدي، فالمرء يعثر على كميات كبيرة منه في رواسب الفحم الحجري. وتجدر الإشارة هاهنا إلى أن غالبية الكوارث الناجمة في المناجم يعود سببها إلى هذا الغاز. وتمتص البنية الجزئية المكونة للفحم الحجري الغاز؛ وتعني هذه الحقيقة أن هذا الغاز يوجد هاهنا بكميات أكبر بكثير مقارنة بالكميات التي تحتويها المسامات في المكامن التقليدية. وللحصول على الغاز يتعين خفض الضغط في منجم الفحم. ويمكن تحقيق هذا الخفض من خلال ضخ الماء خارج المنجم، على سبيل المثال، وبعد إنجاز هذه الخطوات سيكون في الإمكان استخراج الغاز وتكثيفه. وكما هي الحال بالنسبة إلى غالبية الترسبات غير التقليدية، تتصف شروط الاستخراج بالتباين الشديد. والملاحظ هو أن الولايات المتحدة الأمريكية قد أصبحت أكثر بلدان العالم تطورا من حيث استخراج الميثان من مناجم الفحم؛ فهي تغطي نحو ٦٪ من حاجتها إلى الغاز على المستوى الوطني. هذا، وهناك إمكانات للحصول على غاز الميثان من مناطق غنية بالفحم الحجري لم تستغل حتى الآن على النحو الممكن، أعني مناطق من قبيل أستراليا وأوروبا والصين. وسيكون الميثان الذي يحصل عليه المرء من مناجم الفحم الحجري موردا مهما في المستقبل بكل تأكيد. لهذا السبب فمن المتوقع أن تكثف إجراءات استخراجه مستقبلا.

الغاز في أعماق البحار وفي القطبين الشمالي والجنوبي

بما أن الجزئيات التي يتكون منها الغاز أصغر بكثير من الجزئيات التي يتكون منها البترول (هيدروكربونات)، لذا يمكن للغاز أن يتجمع في تلك الصخور أيضا، التي لا تتصف بتلك المسامية التي تسمح للبترول أن يتجمع في هذه الصخور. فعلى سبيل المثال توجد في كل أنحاء العالم طبقات من الطَفَل المترسب (Schieferablagerungen) تحتوي على كميات هائلة من الغاز؛ إلا أن هذه الموارد لا تستخرج في الحالات العامة. ومع أن ثمة بضع حالات اتصفت بخصوصية متميزة، فأتاحت الفرصة لاستخراج شيء من هذا الغاز - وفي هذا المضمار أيضا حققت الولايات المتحدة الأمريكية أكبر تقدم - فإنه يظل من غير المتوقع أن يكتسب هذا المورد أهمية تذكر في المستقبل المنظور على المستوى العالمي.

وكما هي الحال بالنسبة إلى البترول يطلق على الموارد الغازية الواقعة في مناطق يصعب الوصول إليها، مصطلح الموارد اللاتقليدية أيضا. وينتمي إلى هذه الفصيلة غاز مياه البحر العميقة الغور وغاز المناطق القطبية. وتشهد عمليات التنقيب على أن البحار العميقة الغور، على وجه الخصوص، غنية بالغاز. ففي الأحواض الرسوبية الكبيرة الواقعة على حافة المحيط الأطلسي من الطرف الأوروبي، على سبيل المثال، توجد موارد غازية عظيمة الكمية. هذا وهناك احتمال أن يجد المرء، في وقت ليس ببعيد، حلا للصعوبات التكنولوجية التي تعيق استخراج الغاز من البحار العميقة الغور. ومع هذا، ليس من المتوقع أن تشكل هذه الموارد بديلا مناسبا حقا لمصادر الطاقة التي بدأت تنفد ببطء. فاستخراج هذا الغاز سيبقى منطويا على صعوبات أكثر تعقيدا من المصاعب التي يسببها استخراج الغاز التقليدي، السريع الانفلات، المتجمع في حقول كبيرة.

وفي المنطقة القطبية، أيضا، تتصف عمليات استخراج الغاز بصعوبات لا يستهان بها. أضف إلى هذا أن هناك العديد من القيود البيئية التي تسهر على صيانة هذه المناطق من تطلعات بني البشر الاقتصادية. وبغض النظر عن هذا كله، فليس هناك من يضفي على الموارد الكامنة هناك أهمية كبيرة من حيث الكمية.

أما بالنسبة إلى المناطق المتجمدة الشمالية فإن الحالة تختلف اختلافا بينا، فالدلائل تؤكد أن ثمة موارد كبيرة في هذه المناطق. فهنا توجد متكونات أرضية (Formationen) كان قد عمَّها، في العصور الجيولوجية المنصرمة، الجليد الأبدي في مراحل عديدة. من هنا فقد تراكمت الكتل الجليدية العظيمة الثقل على القشرة الأرضية فدفعت الصخور الأم الصالحة لإنتاج البترول، تاركة إياها تهبط من خلال الشباك البترولي ومتسببة في نشأة الموارد الغازية هناك. هذا، وقد عُثِر على العديد من هذه المكامن الغازية في المناطق المتجمدة الواقعة في ألاسكا وكندا وقبالة شاطئ جرينلاند وفي بحر بارنتس وأمام الشاطئ النرويجي الشمالي. إلا أن أكبر الحقول توجد قبالة الشاطئ الروسي وفي شبه جزيرة يامال(Jamal) فحقل شتوكمانوف (Shtokmanov) الموجود هنا يحتوي، حسب ما تقوله بعض المصادر، على مورد يتراوح ما بين ألف و٥٠٠ و ٣ آلاف مليار متر مكعب من الغاز. بهذا المعنى، فإن محتوى هذا الحقل يضاهي، إلى حد ما، محتوى حقل (Groningen)، لكن هذه الترسبات الغازية تقع في عمق يزيد على ٣٠٠ متر تحت سطح الماء وفي مكان يبعد ٦٠٠ كيلومتر من اليابسة. هذا وسيتعين الانتظار زمنا طويلا إلى أن يغدو استخراج هذا الغاز مجديا من الناحية الاقتصادية. ومهما كانت الحال، فإن الأمر المؤكد هو أن المنقبين لم يعثروا، بعد، على كل ما في العالم من حقول محتملة. فالجزء الأعظم من الإفريز القاري الواقع إلى الشرق من هذه المنطقة لم يخضع بعد لعمليات التنقيب إلا بالكاد. وهناك احتمال أن تحتوي هذه المنطقة على موارد غازية عظيمة.

الهيدرات الغازية

لقد كانت عمليات التفتيش عن مصادر للطاقة صالحة للاستخدام قد أسفرت، في بعض الأحايين، عن نتائج تتسم بالغرابة. وفي هذا السياق تندرج المزاعم التي أعرب عنها البعض إلى حين من الزمن والتي مفادها أن الهيدرات الغازية (Gashydrate) يمكن أن تكون موردا مدرارا للطاقة.

والهيدرات الغازية مواد صلبة تشبه الجليد، يتحد فيها، تحت ضغط عال ودرجات حرارة منخفضة، غاز الميثان مع البنية الجزئية (molekulare Struktur)للماء. هذا وقد أقام العلماء الروس الدليل على أن الظروف الطبيعية السائدة في المناطق المتجمدة وفي البحار العميقة الغور المحاذية للأفاريز القارية الواقعة في أقصى حدود اليابسة تشكل مكانا أمثل لنشأة الهيدرات الغازية. وكانت هذه المكتشفات العلمية مدعاة لاندلاع عدد من المشاريع البحثية وتسببت في تكهنات هوجاء بشأن الموارد المحتمل العثور عليها. لا بل هناك ما هو أكثر من هذا كله. فقد راح البعض ينسب إليها «قوة خارقة»، من قبيل الحوادث الغامضة التي اختفت في سياقها بعض الطائرات المحلقة في أجواء مثلث برمودا. إلا أن الأمر الواضح هو أن كل تلك المزاعم القائلة بأن الحل الناجع لمشاكل تزود العالم بالطاقة يكمن في الهيدرات الغازية مزاعم لا يمكن أن تؤخذ مأخذ الجد. حقا يعثر المرء في نواة المواد المأخوذة من طبقات رسوبية تعود إلى بضعة مواقع متفرقة من قاع البحر على بعض العينات الصغيرة المتفرقة من الهيدرات الغازية: ومع هذا فليس في وسع المرء أن يستنتج من هذه الحقيقة أن في بحار العالم طبقات من الهيدرات الغازية يبلغ سمكها مئات الأمتار وتنتشر على مساحات تبلغ عدة كيلومترات، وأن المرء في حاجة إلى طريقة ذكية فقط تمكنه من استخراج مصدر الطاقة هذا «غير المعرض للنفاد إلا بالكاد». وفي الواقع لم يستطع دعاة هذه المزاعم إقامة الدليل على صدقية تكهناتهم أبدا. أضف إلى هذا أن كل التجارب التي أجريت حتى الآن قد أكدت أن كتل الهيدرات هذه، الشبيهة بكتل الجليد، تحترق ببطء إذا ما أخرجت من الحقل وولعت فيها النار. هذا وتحتم كل المحاولات الرامية إلى التسريع في استخراج غاز الميثان استهلاك الطاقة بمقادير لا تتناسب مع النتيجة المتوخاة. ومع هذا كله لا يزال المرء يبحث وينقب بهمة ونشاط وانطلاقا من زعم مفاده أن «الهيدرات الغازية هي مصدر الطاقة المستقبلي».

لقد أمسى الغاز مصدرا مهما وثمينا للطاقة. ومع أن استهلاك الغاز يسبب انبعاث غازات الدفيئة، أعني غاز(co2) ، إلا أن الغاز يظل أقل ضررا بالبيئة مقارنة بالبترول، وذلك لأن الغاز يشتمل على ذرات كربونية بنسبة

آقل. وفي المقام الأول يصلح الغاز للاستخدام كمصدر للطاقة في إنتاج القوة الكهربائية؛ وذلك لأن في الإمكان استخدامه في تشغيل المولدات الحديثة، القائمة على تكنولوجيا التوربينات، بكفاءة تفوق الكفاءة التي يحصل عليها المرء من خلال استخدام مصادر الطاقة الأخرى. لكن الأهمية الأكبر للغاز تكمن، في عصرنا الراهن، في الدور الذي يلعبه في إنتاج السماد الكيميائي.



الباب الثاني:

السياسة

١ المقامرة على البترول - بدايتها الأولى كانت في الشرق الأوسط

من العرض السابق تبين لنا بجلاء أن البترول لم ينشأ إلا بفعل تحقق ظروف جيولوجية ذات خصوصية متميزة. وبالتالي، فلا يمكن العثور عليه في كل أرجاء المعمورة، ولا يتوزع بالتساوي على كل بقاع العالم. في هذا السياق، تدور في ذهن المرء الأسئلة التالية بلا مراء: من صاحب الحق بالتصرف في البترول؟ أيمكن اعتبار البترول ثروة «وطنية» تعود ملكيتها إلى دول معينة؟ ما المصالح التي تجسدها شركات البترول الدولية؟ وما مدى مسؤوليتها حيال البيئة الاجتماعية، أعني مسؤوليتها حيال البنية الاجتماعية في المحيط الذي تعمل فيه وإزاء التوزيع «المستقبلي» للخيرات أيضا؟ ومهما كانت الأجوبة التي يرد فيها المرء على هذه الأسئلة، فإن الأمر الذي لا مراء فيه هو أن التطورات السياسية كانت وثيقة الصلة بتأريخ الاكتشافات الجيولوجية والتكنولوجية. إننا سننطلق في هذا الكتاب من فرضية أن العالم قد أشرف على بلوغ أعلى مستوى ممكن من الإنتاج، بل إنه تخطى

«الأمر الذي لا خلاف عليه هو أن السياسة التي انتهجتها الدول الغربية الكبرى في القرن الماضي [أي القرن العشرين] قد خلقت شروطا كانت، ولا تزال تحدد المسيرة المأساوية التي مرت بها شعوب المنطقة عبر التاريخ»

المؤلف

هذا المستوى منذ حين من الزمن. وإذا كان الأمر على هذا النحو، فسيحظى، عندئذ، السؤال عن الجهة المهيمنة على الاحتياطي المتبقي والقوى المتحكمة في الكميات المحتمل اكتشافها مستقبلا بأهمية كبيرة ومتميزة. وكما هو معروف، يمتلك الشرق الأوسط حوالي نصف كمية البترول التي لا تزال متاحة للعالم. بناء على هذا، فإننا لن نحيط علما دقيقا بالقرارات السياسية والاقتصادية الراهنة وبالعلاقات المتبادلة بين إنتاج البترول والحسابات السياسية، إلا إذا نظرنا إليها من منظور التأريخ الذي مر به الشرقان الأدنى والأوسط. ولهذا السبب، فإننا سنحاول في العرض التالي إعطاء نبذة مختصرة للأحداث التي عصفت بأهم مسارح هذه المنطقة بالذات.

الأحداث التاريخية تحدد مكان اللعبة

في مطلع القرن العشرين كانت الإمبراطورية البريطانية لا تهيمن على المحيطات فحسب، بل كانت صاحبة السيادة على مساحة تبلغ ربع المعمورة، وكان الشرق الأوسط جزءا من هذه الإمبراطورية. وفي البداية لم يكن البريطانيون يعيرون أهمية تذكر لهذه المنطقة، فالطبيعة هنا إما صحراء قاحلة وإما براري تكثر فيها الأحجار والحصى، وإن تخللتها هنا وهناك مناطق ذات خضرة وزرع. أضف إلى هذا أن هذه المنطقة لم تكن كثيفة السكان، وأن سكانها كانوا إما بدوا رحلا وإما من أبناء القرى والأرياف في المقام الأول، وكان البريطانيون ينظرون إلى هؤلاء القوم على أنهم «قوم كالحو الوجوه». علاوة على هذا، كان الصيف في هذه المنطقة يتسم بحرارة لا تطاق. ولا مراء في أن هذه الظروف الحياتية لم تكن تروق جند جلالة الملكة، لا سيما أن هذه البلاد لم تكن تنطوي على أية نشاط اقتصادي يبشر بربح وفير. وفي المقام الأول، كان الوجود البريطاني يهدف إلى «فرض الرقابة» على المنطقة، وإلى حماية الوكالات التجارية المنتشرة في المدن الساحلية الواقعة بين عدن والكويت.

وكان البريطانيون قد شعروا بخطر قادم من ناحية الشرق، فروسيا كانت في مطلع القرن التاسع عشر، قد وضعت يدها على المناطق الواقعة على بحر قزوين، وأصبحت تتطلع الآن إلى ناحية الغرب، وذلك بغية الحصول على منفذ بحري من خلال مضيق البوسفور. وإلى زمن طويل، كان المرء يرى في

الإمبراطورية الروسية «عملاقا مكبل اليدين». من هنا فقد كان البريطانيون يغازلون الإمبراطورية العثمانية باعتبارها السد المنيع الذي سيقاوم التوسع الروسي المحتمل. ولعله تجدر الإشارة إلى أن الإمبراطورية العثمانية كانت تمتد، قبل ذلك بأربعة قرون، أي إبان عظمتها، من البلقان حتى مصر وشمال أفريقيا من ناحية الجنوب، وحتى فينا من ناحية الغرب. أما الآن، أي في نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين، فقد تغيرت الحال كلية، فما بقي من هذه الإمبراطورية الشاسعة الأطراف، لم يعد، إبان حكم السلطان عبد الحميد الثاني، سوى كيان مقطع الأوصال. ولأن البلقان كان، آنذاك، دائم العصيان والتمرد، لذا فقد توجهت صوبه أنظار السلطان فمنحه الاهتمام الأول، لا سيما أن الأمور كانت تتصف بالهدوء في ظهير الإمبراطورية، أعني عراق الحاضر والمملكة العربية السعودية بكيانها الراهن. فالغالبية العظمى من هذه المنطقة كانت صحارى مترامية الأطراف، صحارى لا تعير أهمية تذكر للمآرب السياسة ولم تعرف، بعد، الملكية الخاصة على نحو واسع. ومع هذا فقد كانت قد عمت المنطقة توترات لا يستهان بها مصدرها الاختلافات الدينية والطائفية: المسيحية والإسلام من ناحية والمذهبان السني والشيعي من ناحية أخرى ـ علما أن التفرقة بين أبناء المذهبين السني والشيعي كانت القدر الذي كتب على الإسلام بعد وفاة النبي محمد (صلى الله عليه وسلم). ومهما كان الأمر، فقد أججت الصراعات الدائرة رحاها بين الدولة العثمانية سنية المذهب والحامية للحرمين الشريفين في مكة والمدينة (المنورة) والدولة الفارسية الآخذة بالمذهب الشيعي التمايز الطائفي في هذه المنطقة. وكانت التبعية المتزايدة للقوى الأوروبية العظمى قد تركت بصماتها على المناطق الخاضعة للإمبراطورية العثمانية. فهذه الإصلاحات كانت قد تركت آثارها البينة على الأساليب الأدبية والطرق الدراسية، وحظيت بتأييد العديد من الفئات الاجتماعية باعتبار أنها تجسد تقدما نحو الأفضل. إلا أن «طرائق الإصلاحات والتحديث» هذه كانت، بدورها، قد عجلت بانهيار الإمبراطورية العثمانية.

وترى وجهة النظر الأوروبية أن القرن التاسع عشر جسد عصر نشأة الدول القومية. فالتراث، والأهمية المنسوبة إلى التقاليد والأعراف، والقدسية التي حظيت بها بعض الرموز، كانت قد أسفرت عن حركة جديدة لم تعرفها

أوروبا في العصر السابق وهي: الحركة القومية. ولم تجد بريطانيا العظمى، «الجزيرة ذات الحدود الجغرافية الثابتة»، صعوبات تذكر في توطيد أركان هويتها القومية. أما باقي البلدان الأوروبية الأخرى فقد وجدت مشاكل عويصة جدا تقف في طريق تحقيق هويتها القومية وتقرير مصيرها الوطني، فغالبية هذه البلدان كانت تعاني تجزئة ترابها الوطني وتضارب مصالح الحكام المحليين. من هنا لم تستطع إيطاليا تحقيق وحدتها القومية إلا في عام ١٨٦١، وينطبق الأمر ذاته على ألمانيا أيضا، فدويلاتها لم تنجز مشروع الوحدة القومية إلا بعد عشر سنين من توحيد إيطاليا.

وكانت الدول الأوربية الحديثة العهد قد بدأت تعقد الاتفاقيات فيما بينها بهدف تحقيق الأمرين التاليين. من ناحية كانت هذه الدول تسعى جاهدة لتوسع أسواقها، وذلك لكسب الهيمنة والتأثير في أقاليم جديدة من العالم. ومن ناحية أخرى، كانت هذه الدول القومية الحديثة العهد قد اتفقت على أن تقدم كل واحدة منها الدعم وما سوى ذلك من وسائل العون للدولة الأخرى. ومع هذا، فإن الواقع العملي يشهد على أن التحالفات الجديدة لم تفرز ذلك الانسجام والوئام اللذين انطوت عليهما الاتفاقيات المعقودة. فالمشاركون في كل هذه الاتفاقيات وصيغ التعاون المختلفة كانوا قد دأبوا على النظر إلى الحرب على أنها الوسيلة الفعالة إلى تحقيق المصالح الوطنية ومصالح الحلف الذي ينتمون إليه. وهكذا، انطلاقا من هذا المنظور، راحت هذه الدول تطور القنابل الفتاكة وتصنع الأسلحة الكيميائية وتسهر على تحديث قواها القتالية. وليس ثمة شك في أن البترول لم يكن السبب الذي عجل في تطوير مجمل هذه المعدات الحربية فحسب، بل كان المادة المحركة لهذه المعدات أيضا.

وخلافا لبريطانيا العظمى وفرنسا، كانت ألمانيا قد أخذت في مطلع القرن العشرين تخسر مستعمراتها شيئا فشيئا. وكانت السياسة الألمانية تتوجه بأنظارها صوب الشرق في الدرجة الأولى، ولذا فقد هاجر ألمان كثيرون إلى هناك. على هذا النحو، كان الشرق الأوسط قد غدا، عمليا، الجار القريب. وكانت المستحدثات الجديدة في وسائط النقل التي أفرزتها عملية التصنيع قد جعلت الخطة الرامية إلى مد سكة حديدية تربط برلين ببغداد في عداد المشاريع الممكنة التحقق. وفي الواقع، إن هذا المشروع، أيضا، كان ينطوي على حسابات عسكرية: فبواسطة السكة الحديدية ستتاح لألمانيا القدرة على نقل قواتها إلى

هذه المنطقة بسرعة تفوق السرعة التي كانت تجري بها الأساطيل البحرية التي توافرت عليها بريطانيا آنذاك باعتبارها سيدة البحار والمحيطات. ومهما كانت الحال، فإن الأمر الواضح هو أن هذا المشروع الرامي إلى التسريع في نقل وحشد العساكر قد أسفر عن نتائج مهمة بخصوص اكتشاف البترول.

وهكذا، بدأ المهندسون الألمان يقومون في مدينة الموصل الواقعة في شمال العراق بعمليات المسح الضرورية لمد سكة الحديد المزمع إنشاؤها. وكان هؤلاء المهندسون قد وقعوا على مناطق يطفح منها البترول بكميات كبيرة؛ فأخبروا الحكومة التركية بذلك؛ ولم تنتظر الحكومة التركية طويلا. فقد كلفت كالوستا زكي كولبنكيان بإجراء عمليات مسح أوسع وأعمق. وكان كولبنكيان ابنا لرجل أعمال أرمني. وكان على اطلاع جيد بشؤون البترول وذلك لأنه كان قد عمل في مجال البترول في باكو الواقعة على بحر قزوين. وكان كولبنكيان قد أدرك في الحال أهمية هذا الاكتشاف، إذ رأى فيه فرصة لبناء اللبنات الأولى للصناعة البترولية في الإمبراطورية العثمانية.

وكانت فارس، الدولة الشيعية الواقعة إلى الشرق من الإمبراطورية العثمانية، تحكم من قبل الشاه مظفر الدين، الذي كان قد أملق ولم يعد سلطانه يمتد إلى ما هو أكثر من حدود العاصمة إلا بالكاد. وكان أصحاب الشأن في طهران قد اهتموا اهتماما كبيرا بما كان يصل إليهم من أخبار تتحدث عن اكتشاف البترول في الموصل الواقعة في العراق المجاور لهم. فإذا كانت الموصل غنية بالبترول، ألا يمكن أن تكون بلادهم أيضا غنية بالبترول؟ من هنا، فقد راح أنطوان كتابجي، الجنرال الذي كان يشغل منصب رئيس مصلحة الجمارك، يسعى جاهدا للحصول على دعم يمكن البلاد من التنقيب عن البترول على نحو منظم وهادف، لا سيما أن المرء كان على علم بوجود الكثير من المناطق التي يطفح منها البترول في بلاد فارس. من هنا فقد سافر إلى لندن، وبعد مفاوضات مرهقة استطاع، أخيرا، أن يوقظ همة وليم فوكس دي أركي William Knox D'Arcy، المغامر الذي كان كسب ثروة عظيمة من خلال استثماراته في مناجم الذهب في أستراليا.

ولقاء دفعه ٢٠ ألف جنيه إلى الشاه الأملق حصل دي أركي على حقوق التنقيب عن البترول في الجنوب الغربي من بلاد فارس. وهكذا شهد عام ١٩٠٢ أولى عمليات الحفر والتنقيب. ومن وجهة النظر الجيولوجية، انطوت عمليات التنقيب على جهد مضن، لا سيما أن درجات الحرارة كانت تزيد على ٤٠ درجة

في شهور الصيف. وفي الواقع، لم يكن دي أركي في حال أفضل من الحال التي مر بها الكثير من الرجال الذين استثمروا رؤوس أموالهم في البترول، فقد تعين عليه أيضا أن يرى كيف يتآكل رأسماله في تلال الجزء الفارسي من سلسلة جبال زاغروس وذلك لأن النفقات فاقت العوائد بكثير. إلا أن عزيمته لم تكل ولم تصب بالوهن، لا سيما بعدما استطاع أن يحفز شركة بورما للبترول إلى المشاركة في المشروع، هذه الشركة التي كانت من بيوت التجارة الذائعة الصيت في إسكتلندا منذ زمن طويل، والتي كانت قد اكتسبت تجارب مهمة في مجال صفقات البترول. وفي بادئ الأمر، ظلت عمليات التنقيب من دون أي نجاح يذكر. إلا أن عملية الحفر التي جرت يوم ٢٦ مايو من عام ١٩٠٨ كافأت الجهد والعزم اللذين تحلى بهما هؤلاء الرجال. ففي صبيحة هذا اليوم أسفرت آخر عمليات الحفر في المنطقة المسماة مسجد سليمان عن تدفق البترول على شكل نافورة بلغ ارتفاعها أكثر من ١٦٠ مترا. وكان أحد هؤلاء الرجال قد خلد ذكرى هذه اللحظات حينما صرخ قائلا: «من الآن فصاعدا سيتغير العالم تغيرا جوهريا». ولم يجاف هذا القول الحقيقة. فبهذا الاكتشاف، كان قد عُثر على الباب الموصل إلى حقل بترولي يحتوي على ما يقرب من نصف البترول الذي كان قد عثر عليه في العالم أجمع حتى ذلك الحين. وبهذا الاكتشاف تصدرت بلاد فارس قائمة الدول المنتجة للبترول.

وكان هذا الحدث قد قوبل بالتهليل والفرحة في مكتب دي أركي، كما حظي باهتمام اللورد الأول للأسطول، أعني ونستون تشرشل. فهذا كان يراقب الوضع الدولي بقلق وريبة. فقد كان يخشى توسعا روسيا في الشرق الأوسط، وكان يرتاب من خطة الألمان الرامية إلى مد سكة حديدية تربط برلين ببغداد. وكانت الضغوط تزداد عليه في وطنه أيضا، إذ كان أمير البحر العنيد فشر يصر على أن يكف الأسطول البريطاني عن استخدام الفحم الحجري، وينادي بضرورة استخدامه للبترول. ولكن، بما أن بريطانيا العظمى لم تكن تتوفر على منابع بترول خاصة بها ـ فبترول بحر الشمال كان لا يزال غير مكتشف ـ لذا ظلت مسألة تزود الأسطول بالبترول اللازم مشكلة حساسة، لا سيما أن تشرشل لم يكن يريد للأسطول أن يكون تابعا للبترول الأمريكي وشركة شل ذات العلاقات الوثيقة بهولندا. ففي تلك الحقبة كانت المنافسة تدور بين الشركات العملاقة التالية: رويال دتش/شل، غولف، تكساكو، وأخيرا وليس آخرا ستاندارد أويل.

من هنا، فقد أعجب تشرشل بفكرة السيطرة على منابع البترول المكتشفة حديثا في فارس، فأقنع حكومته بضرورة المشاركة في مشروع دي أركي بنسبة تبلغ ٥٠ في المائة. وهكذا بتأييد من العرش أسست شركة البترول الإنجليزية ـ الفارسية (Anglo-Persian Oil Company) ، في صيف عام ١٩١٤، أي إبان بزوغ أول المؤشرات الدالة على الحرب الجديدة. وخلافا لكل شركات البترول العالمية الأخرى، لم تكن شركة البترول الإنجليزية ـ الفارسية، هذه الشركة التي ستتطور عنها لاحقا شركة البترول البريطانية المسماة اختصارا BP (British Petroleum) ، نعم، لم تكن هذه الشركة ملكا للقطاع الخاص، بل كانت شركة حكومية مهمتها تكمن في تزويد الأسطول الحربي البريطاني بالبترول.

فقبل ذلك ببضعة أسابيع، في الثامن والعشرين من يونيو ١٩١٤، كان الطالب الجامعي المسلول Gavrilo Princip قد اغتال في مدينة سارايفو ولي العهد النمساوي وقرينته حينما كانا يقومان بزيارة رسمية إلى البوسنة والهرسك. وكما هو معروف، فقد أسفر هذا الحدث عن سلسلة من ردود الأفعال، وجدت صداها في اندلاع الحرب العالمية الأولى، وفي انهيار التحالفات والعلاقات الشمولية الهشة في أوروبا. وفي بادئ الأمر، كان العديد من المواطنين على ثقة بأن الحرب لن تدوم طويلا. إلا أن مصدر الطاقة الجديد، البترول، كان قد غير طبيعة الحرب تغييرا بينا. فالحرب «الجديدة» أصبحت تتوافر على معدات حربية ذات «كفاءة» عالية جدا في قتل الأرواح بالجملة والقضاء على أعداد من الجند لا حصر لهم. وكانت رحى هذه الحرب تدور بين دول الحلف الذي تنضوي تحت رايته بريطانيا العظمى وفرنسا وإيطاليا وروسيا من ناحية، وبين كل من النمسا والمجر وألمانيا من ناحية أخرى. وكانت الشكوك والريب قد تعمقت إلى درجة لم تعد، حتى الدول المتحالفة ذاتها، تثق كثيرا بحلفائها. ولم يدم الأمر طويلا حتى تشمل الحرب تركيا أيضا.

فماذا حدث يا ترى؟ لقد كانت السنوات الأخيرة من حكم عبد الحميد الثاني، هذا السلطان الذي كان يرى أنه يحكم بتفويض إلهي، وأنه ظل الله في الأرض، قد أسفرت عن سلسلة من الكوارث، وعن تنازل السلطان عن عدة مقاطعات غنية وشاسعة المساحة(*). وعلى مدى فترة طويلة من الزمن،

(*) فقد تنازل عن عدة مقاطعات مهمة في آسيا الصغرى لروسيا. وعن قبرص ومصر لبريطانيا العظمى. وعن تونس لفرنسا. وعن البوسنة والهرسك للنمسا، هذا فضلا عن تلك المقاطعات البلقانية التي استقلت عن الدولة العثمانية بعون من روسي. [المترجم].

اتصفت الحياة الاجتماعية بالتخلف، وبانتهاج أساليب وطرائق تفكير العصور الوسطى. ولكن، وبفعل المؤثرات القادمة من أوروبا الغربية أخذت جيوش السلطان تنتهج شيئا فشيئا مبتكرات العصر الحديث، كما أخذ البعض من أبناء الطبقة المثقفة يشكل الجمعيات السرية. ولقي الاتفاق الذي أبرمه، في عام ١٩٠٨، الملك البريطاني إدوارد السابع مع ابن عمته القيصر الروسي نيقولا، القاضي بتقسيم الإمبراطورية العثمانية بين دولتيهما، معارضة مجموعة من الأتراك تقيم في ولاية سالونيك، وتطلق على نفسها اسم «الشبان الأتراك» (جمعية تركيا الفتاة). وكان مصطفى كمال، المعروف حاليا بأتاتورك، أشهر أعضاء هذه الجمعية، التي عرفت بـ «جمعية الاتحاد والترقي» ولقب أعضاؤها بـ «الاتحاديين»(*)، واستطاعت المعارضة، التي نظمتها هذه الجمعية، خلع السلطان عبد الحميد الثاني، فأعادت الحياة إلى دستور عام ١٨٧٦، واتخذت، الإجراءات اللازمة لانعقاد المجلس النيابي [أي مجلس المبعوثان، كما كان يسمى آنذاك، المترجم](**).

وشكل تسلم جمعية تركيا الفتاة للسلطة منعطفا مهما بالنسبة إلى السمة اللاحقة التي اصطبغت بها الجمهورية التركية فيما بعد بلا ريب. إلا أن الأمر الذي يتعين ملاحظته، هو أن أعضاء هذه الجمعية كانوا، حتى ذلك الحين، لا يزالون مقيدي اليدين. حقا كان الانفتاح على الغرب وتشجيع الاستثمارات

(*) كانت جمعية الاتحاد والترقي خليطا من أجناس وأديان مختلفة، إلا أن الكثرة الغالبة فيها كانت من الأتراك ويليهم اليهود، وفي هذا السياق، لعله يجدر بنا أن نذكر القارئ العربي بأن الصهيوني هرتزل كان قد اتصل بالسلطان عبد الحميد عن طريق وسيط كان على صلة بالباب العالي في إستنبول، يدعى شيفاليه دي نيولسكي C. de. Newlisky. ففاتح الأخير السلطان عبد الحميد في طلب اليهود بعض الأراضي في فلسطين بغية إنشاء مستوطنة مستقلة. لكن السلطان رفض الطلب على نحو قطعي، إذ رد قائلا: انصحوا هرتزل بأن يحجم عن أي خطوة أخرى في هذا الموضوع لأنني لا أستطيع أن أفرط في قدم مربعة من الأرض لأنها ليست ملكي، وإنما هي ملك الشعب الذي قاتل من أجلها وهي معجونة بدمه. ليحتفظ اليهود بملايينهم. فإذا قدر لمملكتي أن تنهار، فعندئذ قد يحصلون على أرض فلسطين. إن قطع شبر من أرضنا هو بمنزلة قد لحم من جسمنا. من هنا فمن الممكن جدا أن يكون للحركة الصهيونية دور فعال في خلع السلطان عبد الحميد. لا سيما أن بعض الاتحاديين كانوا يميلون إلى دعم اليهود في الحصول على وطن في فلسطين. [المترجم].

(**) إن العرض السابق يختصر الأحداث والتطورات التي اندلعت آنذاك اختصارا شديدا على نحو لا يتسم بالدقة. ويمكن تفصيل التطورات على النحو التالي: بغض النظر عن النوايا الصهيونية الحقيقية، كانت جمعية الاتحاد والترقي، هذه المنظمة السرية التي أنشأها «الشبان الأتراك» (تركيا الفتاة)، هي التي أججت الثورة ضد السلطان عبد الحميد، وذلك بهدف القضاء على استبداده. وسعيا منهم إلى إعادة الحياة إلى الدستور الذي كان مدحت باشا قد اقترحه عام ١٨٧٦. وليس ثمة ما يدعونا إلى الشك في مقصدهم هذا، لا سيما أن بعض العرب المخلصين، ومعظمهم من ضباط الجيش، قد انضموا إلى هذه الجمعية أو الحزب السري، وتعاونوا مع الآخرين من الأعضاء تعاونا وثيقا يحدوهم الأمل في إقامة حكومة صالحة لإدارة دفة الحكم، وهكذا شرعوا جميعا يعملون على =

الأجنبية خطوة سياسية مهمة، إلا أن القوى الأجنبية ظلت هي التي تحدد قواعد اللعبة وتتحكم في مجريات الأحداث. أضف إلى هذا، أنه لم يكن لأي عضو من أعضاء الجمعية خبرة تذكر بطبيعة العمل في المسرح السياسي والاقتصادي الغربي. من هنا، فقد كلف بضعة من رجال المال اللندنيين والخبير في شؤون البترول الأرمني كالوستا زكي كولبنكيان بتأسيس مصرف تكمن مهمته الأولى في التحالف مع شركة البترول العملاقة شل والمصرف الألماني [التجاري، المترجم] المسمى دويتشة بنك (Deutsche Bank) وانطوت هذه الخطوة على ذكاء بين، وذلك لأن دويتشة بنك كانت قد ورثت حقوق الامتياز الخاصة بشركة سكة الحديد الألمانية. علاوة على هذا، أسست شركة جديدة للبترول تحمل اسم «شركة البترول التركية» (Turkey Petroleum Company, TPC)؛ هذا وقد سجلت هذه الشركة في لندن. وكان كولبنكيان يمتلك ١٥ في المائة من أسهم هذه الشركة. إلا أنه أجبر من ثم على التنازل عن ١٠ في المائة لمصلحة الحكومة البريطانية. وبسبب الخمسة في المائة التي ظلت بحوزته صار كولبنكيان يعرف باسم مستر خمسة في المائة (Mister 5 Percent) وفي الثامن والعشرين من شهر يونيو ١٩١٤، أي قبل اندلاع الحرب العالمية الأولى ببضعة أسابيع، جرى التوقيع على اتفاقية تتعلق بحق الامتياز الخاص ببترول حقول الموصل.

= إنقاذ كرامة تركيا من الإهانات التي لحقت بها في حروب البلقان وتدخل الدول الأوروبية في شؤونها. فأعلنت، في يوليو من عام ١٩٠٨، بعض فرق الجيش الثورة والعصيان. وطالبت بإعادة العمل بدستور ١٨٧٦، وأرسلوا إلى قصر يلدز الرسائل يطالبون بعودة الدستور. واشتدت الحركة حتى انضم إليها النساء والرجال من أبناء الشعب. فلم ير عبد الحميد بدا من الخضوع لمطالب القوم في إعادة العمل بالدستور. ولكن ما أن اجتمع البرلمان حتى انقلب عبد الحميد على عقبيه، وانتقم منهم شر انتقام. ففي ١٣ أبريل من عام ١٩٠٩، ثارت الكتائب التي تتألف منها حامية القسطنطينية (إستنبول)، بتحريض من عملاء السلطان، فاقتحموا مبنى المجلس النيابي، وقتلوا وزير العدل والنائب العربي السوري الأمير الدرزي محمد أرسلان، فضلا عن عدد من ضباطهم. وحينما وصلت أنباء الثورة إلى سالونيك، قرر محمود شوكت باشا، وهو عربي نال منصبا عاليا في الجيش التركي وكان قائدا للكتائب المعسكرة هناك، أن يهجم على العاصمة، فدخل القسطنطينية في اليوم الرابع والعشرين بعد قتال مرير بعض الشيء. وبعد ثلاثة أيام اجتمع مجلس الأعيان ومجلس النواب وأعلنوا خلع عبدالحميد ونصبوا بدلا منه أخاه الأمير رشاد سلطانا. وهكذا أمسكت جمعية الاتحاد والترقي بزمام الأمور، فغدت الحزب الحاكم في الدولة العثمانية.

وفي الواقع، مع أن جمعية الاتحاد والترقي هي التي أشرفت على الانتخابات التي أجريت لأول مجلس للنواب في ظل الدستور الجديد، وفي ظل حكم عبد الحميد، ومع أنها كانت تطالب بتحقيق المساواة بين كل القوميات التابعة للدولة العثمانية، نعم مع هذا وذاك، فقد حددت جمعية الاتحاد والترقي الدوائر الانتخابية تحديدا يحقق مصلحة العنصر التركي على حساب الأجناس الأخرى. فعدد العرب كان يفوق عدد الأتراك بنسبة تقارب ثلاثة إلى اثنين، ومع هذا فقد كان العرب أقلية في مجلس المبعوثان، فقد ضم مجلس النواب، البالغ عدد أعضائه ٢٤٥ نائبا يوم انعقاده في ديسمبر من ذلك العام، ١٥٠ عضوا من الترك و ٦٠ عضوا من العرب. [المترجم].

إلى جانب هذا وذاك، كانت الحكومة التركية قد بدأت التفاوض مع تجار أسلحة من بريطانيا العظمى بشأن شراء معدات عسكرية. وبموجب الاتفاقيات التي تمخضت عن تلك المفاوضات، تقرر بناء سفينتين حربيتين كبيرتين من حيث السعة وحديثتين من حيث التقنية، أعني السفينتين الرشادية والسلطان عثمان الأول في إنجلترا. كما كان ذوو الشأن قد ارتأوا توجيه دعوة إلى خبراء عسكريين ألمان للعمل في تركيا، وذلك للانتفاع من خبرتهم في تحديث الجيش وإصلاح شأنه. وكانت الحرب العالمية الأولى قد اندلعت قبل الانتهاء من تصنيع السفينتين اللتين كان قد جرى التعاقد عليهما بفترة وجيزة. من هنا، فقد آثر تشرشل احتجاز السفينتين الحربيتين، من ناحية، لأنه كان على وعي تام بالتهديد الذي يمكن أن تشكّله هاتان السفينتان، ومن ناحية ثانية، لأنه أراد أن يعزز بهما قوة الأسطول الحربي البريطاني. وكان ذوو الشأن في إستنبول قد دانوا هذه السرقة؛ إلا أن الحكومة التركية سرعان ما عرفت كيف توظف هذا الحدث لمصلحتها. فقد أجبرهم الوضع الجغرافي الخطر ـ فمن ناحية، هناك الخطر المتأتي من الإمبراطورية الروسية ومن الناحية الأخرى، هناك التهديد القادم من البحر الأبيض ممثلا بإيطاليا وبالأسطول الحربي البريطاني ـ على أن تعقد تركيا حلفا دفاعيا مع الإمبراطورية الألمانية. وكان الألمان قد رفضوا فكرة الحلف الدفاعي المشترك في بادئ الأمر، وذلك لأن تركيا، لم تكن، كحليف محتمل، قادرة على أن تقدم مجهودا حربيا ذا شأن من وجهة النظر الألمانية. إلا أن الحالة كانت قد تغيرت حينما عرض عليهم الأتراك، البارعون في المساومات، السفينتين الحربيتين اللتين لم تكونا بحوزة تركيا. أصلا لم يكن لتركيا أي أمل في الحصول عليهما مستقبلا؛ فبعد هذا العرض رحب الألمان بمشروع الحلف من دون أن يعلموا أن البريطانيين قد وضعوا أيديهم على السفينتين الحربيتين. بهذا الحلف تخلى الأتراك عن موقفهم السياسي المحايد، وأصبحوا يدورون في فلك السياسة الألمانية. وكان هذا التوجه الجديد قد أفرز نتيجتين بعيدتي الأثر بالنسبة إلى تركيا وبالنسبة إلى تأريخ البترول.

إننا لا نريد أن نسرد هنا تفاصيل الوقائع الحربية، فهذا أمر لا جدوى منه بالنسبة إلى ما نحن بصدد الحديث عنه؛ المهم هو أن الحرب قد أدت إلى نشوء تحالفات وصراعات غدا العالم العربي ـ وكذلك البترول أيضا ـ يشكلان في سياقها بؤرة متزايدة الأهمية بالنسبة إلى المصالح السياسية والاقتصادية التي كانت الدول المتنافسة تسعى إلى تحقيقها.

الهيمنة على الشرقين الأدنى والأوسط

في بادئ الأمر، لم يكن المواطنون العرب على معرفة دقيقة بالصراعات الدائرة في أوروبا. فالقوم هناك كانوا يقطنون في مساحة مترامية الأطراف تمتد من وديان دجلة والفرات والنيل وبادية الجزيرة العربية وصحراء شمال أفريقيا. لقد كانوا يعيشون في مجتمعات تقوم على النظام العشائري، وعلى العديد من الأفخاذ والبطون التي تتصف العلاقات القائمة بينها بالصراعات والحروب والأحقاد وأخذ الثأر في أغلب الأحيان. ولم يتعد منظور غالبية السكان نطاق القبيلة الواحدة وصراعها مع القبائل الأخرى إلا ما ندر. وهكذا، لم يكن هناك إحساس بوجود «انتماء قومي عربي». من هنا، فقد كان هدف البريطانيين هو إذكاء المشاعر القومية عند العرب(*)، وذلك لأن في هذا الإذكاء يكمن تقويض الإمبراطورية العثمانية من الداخل من ناحية، ولأن تطورا من هذا القبيل قد يساعد على خلق كيان عربي

(*) مع اعترافنا بأن العرب كانوا، في المنظور العام، يفتقرون إلى الوعي القومي، فإننا نرى أن قول المؤلفين بأن البريطانيين هم الذين زرعوا الوعي القومي لدى العرب لا ينسجم مع الحقائق التاريخية على نحو دقيق. فالحقيقة التاريخية التي لا خلاف عليها هي أن العديد من المثقفين العرب كانوا قد بدأوا يبثون الأفكار القومية. ويدعون إلى اليقظة العربية قبل أن يؤجج فيهم الإنجليز الإغراء والأمل في التحرر القومي. ولعل في تأسيس «جمعية المنتدى الأدبي» العلنية في صيف عام ١٩٠٩ والجمعيتين السريتين، «جمعية القحطانية» التي أسست في أواخر عام ١٩٠٩ و«جمعية العربية الفتاة» التي أسست في باريس عام ١٩١١خير دليل على ما نقول. ومن منا لم يقرأ القصيدة الميمية التي ألقاها الشيخ إبراهيم اليازجي في الجمعية السورية ومطلعها:

سلام أيها العرب الكرام ... وجاد ربوع قطركم الغمام

ومنها:

وما العرب الكرام سوى نصال ... لها في أجفن العليا مقام
لعمرك نحن مصدر كل فضل ... وعن آثارنا أخذ الأنام
ونحن أولو المآثر من قديم ... وإن جحدت مآثرنا اللئام

أو قصيدته البائية التي يقول فيها: =

يخضع للرابطة التي تهيمن على مصائرها بريطانيا والمسماة برابطة شعوب الكومنولث. وكان المزاج ينطوي على تفاؤل مفرط ويتسم بخليط من الوهم والمثالية وبنفاق عملي.

وكان لورانس العرب شخصية أسطورية فعلا، فقد تمكن هذا الرجل، المولود في أوكسفورد والمختص في علم الآثار، أن يتسلل إلى عمق بلاد العرب مرتديا الزي العربي. وكان هدفه هو إغراء القبائل العربية بالثورة على الأتراك. من هنا، فقد حاول بالرشوة والتهديد والوعيد أن يخلق من القبائل المتفرقة جيشا موحد(*). وكان اهتمامه الأكبر يتركز على، سليل الدوحة الهاشمية وحامي الحرمين الشريفين وحاكم الحجاز شريف مكة الحسين بن علي. وكان البريطانيون قد وجدوا في شخصه شيخ مشايخ القبائل العربية، وبالتالي فقد رأوا أنه القائد المناسب للثورة؛ وهكذا، وطمعا منهم في كسب وده، بذل البريطانيون كل ما في جعبتهم من أساليب الإغراء والخداع الدبلوماسي.

= الله آكبر. ما هذا المنام فقد شكاكم المهد واشتاقتكم الترب
فشمروا وانهضوا للأمر وابتدروا من دهركم فرصة ضنت بها الحقب
ومنها:
فيا لقومي وما قومي سوى عرب ولن يضيع فيهم ذلك النسب. [المترجم].

(*) يردد المؤلفون هنا النجاح الذي نسبه لورنس إلى نفسه في مؤلفه الموسوم «أعمدة الحكمة السبعة». ونود أن نستشهد في هذا السياق بما جاء في هذا الشأن في مؤلف جورج أنطونيوس الموسوم «يقظة العرب». ففي الصفحة ٣١٨ والصفحة التي تليها من هذا الكتاب كتب المؤلف، الذي كان على معرفة وثيقة بمعظم ذوي الشأن في الثورة العربية، ما يلي: «وكان فيصل بن الحسين وملك العراق لاحقا. (المترجم) يرى بين يديه، وهو يوجه همه إلى دمشق، تيها شاسعا لا حد له من الخلافات والعداوات ومن ديون لا يتم قضاؤها أو محو سطورها إلا بالدماء.

... أما والثورة قد أخذت تتحول من حال الهدوء إلى حرب متحركة، فقد أصبحت إزالة تلك العوائق آمرا لازما. ما الطريق إلى حل المشكلة؟ أما الذهب لدى فيصل فإنه وفير - وشكرا لحلفائه البريطانيين - ولكن الذهب الذي أفاد في اجتذاب النفوس إلى الخدمة العسكرية وفي تقليل الاحتكاك وتليين القلوب، كان عاجزا عن دك حصون العجرفة والتقاليد. وكان فيصل - وهو الذي قضى عهد شبابه الباكر في مضرب زعيم قبلي - يعرف شريعة الصحراء حق المعرفة ويدرك من ثم أن الذهب وحده ليس يغني في حل المشكلة. وكان حظه من السيادة وافرا مكفولا: ولم يحرز تلك المكانة عن طريق المحتد فحسب، بل عما شهر به وذاع من أمر شجاعته، فاستغل تلك المكانة بروية حيثما وجد استغلالها مثمرا. وكان يعلم أن هناك قوة واحدة تدفع جزيرة العرب إلى أن تتسامح في حقوق فرديتها المستكبرة وتلك القوة هي «الايمان». وكانت المهمة الأولى بين يدي فيصل ضربا من «الهداية» السياسية، أي أن «يبشر» برسالة التحرر العربي، ويذكي عقول القبائل بقبس وهاج من شعلة حماسته. بتلك القوى الثلاث - الذهب والنفوذ ورسالة التحرير - بدأ فيصل يتألف شيوخ القبائل، فتعرف في أناة وصبر إلى تاريخ منازعاتهم، واستمع الى ظلامة كل فرد، ولن يستنكف من أن ينصت لأي واحد منهم مهما يكن... مهذارا. وإذا كان النزاع يسوى بالمال قدر قيمة التعويض المطلوب وأداها لأهلها. فإذا لم يكن الشرف القبلي مما «يرد» بالمال، لجأ الى التقاليد العربية المتعلقة بالتحكيم والوساطة، ووقف من النزاع موقف المحايد الذي لا يحدوه شيء من غاية سوى مصير الجنس العربي». [المترجم].

إلا أن العرب لم يبدوا ترحيبا كبيرا حيال النوايا البريطانية. بل كانوا يقابلون هذه النوايا بشيء من الرفض. فالمثقفون، أي أبناء الفئات الرفيعة من سكان المدن كانت لديهم تصوراتهم الخاصة بشأن مستقبل مجتمعاتهم، وكانوا يرون في هذه المشاريع إحياء للنظام الإقطاعي. بالإضافة إلى هذا، كانت هناك نزاعات كثيرة بين قادة العشائر: وكان في مقدمة هذه النزاعات الخصومة بين ابن سعود، حاكم نجد وتوابعها، وشريف مكة الحسين بن علي. فقد كان ابن سعود شديد الحساسية حيال كل المشاريع الرامية إلى تنصيب الحسين قائدا لكل العرب، كما لم يخطر بباله أن يجعل نفسه تابعا له. وفي الواقع، كانت الرؤى، بشأن تأسيس مملكة عربية تمتد من البحر الأبيض إلى الخليج العربي بقيادة الأسرة الهاشمية، حبرا على ورق فحسب. فقد كان البريطانيون والفرنسيون يتفاوضون على كيفية توزيع هذه الأقاليم بين دولتيهما. وكانت للبريطانيين تجارب ناجحة في رهان من هذا القبيل. فمن خلال استعمارهم للهند، خرجوا بدرس لم ينسوه أبدا هو أن تنصيب المهاراجات كدمى وصنائع تأتمر بأمرهم خير صيغة لتسيير دفة الحكم في الإمبراطورية. من هنا، فقد كان همهم يكمن الآن في العثور على هذه الدمى، وفي تنصيبها حكاما على مناطق نفوذهم.

ولكن ما خصائص «القوى» التي كان يتعين على البريطانيين التعامل معها في شبه الجزيرة العربية؟ وما ملامح الوضع السياسي الذي ساد في نهاية القرن التاسع عشر ومطلع القرن العشرين؟ كان أحد الأقاليم في البادية العربية موطن آل سعود. وكان آل سعود شيوخ مشايخ قبائل عربية تسير على النهج الإصلاحي الذي دعا إليه محمد بن عبد الوهاب (المولود عام ١٧٠٣ والمتوفى عام ١٧٩٢)، الداعية الذي كان يحث المسلمين على العودة إلى العقيدة الأصلية. وكانت هذه القبائل قد خرجت من قلب الجزيرة العربية متجهة إلى الأطراف، آخذة على عاتقها نشر وحماية حركة الإصلاح الجديدة. وهكذا دخل آل سعود في نزاع مع القبائل العربية الأخرى: وكان هذا النزاع قد أضعف شوكة آل سعود كثيرا، فالتجأ رأس العائلة السعودية الشيخ عبد الرحمن بن سعود وأبناؤه الخمسة إلى الكويت في عام ١٨٩١. وكان عبد العزيز، أكبر أبنائه، قد غدا شخصية مهابة قلبا وقالبا، أعني من حيث قدراته القيادية ومن حيث مظهره الخارجي. فقد كان قد استطاع عام

١٩٠٢ أن يسترجع المنطقة التي كان قومه قد أجبروا على التخلي عنها في السنين الأخيرة. وفي عام ١٩١٣ اتسع سلطانه شرقا، فبلغ حدود الإمارات الواقعة على الخليج العربي، إلا أن محاولته لمد سلطانه على المناطق الواقعة إلى الغرب من نجد باءت بالفشل، وذلك بسبب المواقف العنيدة التي اتخذها الهاشميون إزاء طموحاته. ولأنهم كانوا قد أسروا أحد أشقائه، لذا أجبر ابن سعود على الاعتراف بالسلطة العثمانية لقاء إطلاق سراح شقيقه، فحتى ذلك الحين كان الحجاز ـ ومعه مكة والمدينة ـ من الأقاليم التابعة للإمبراطورية العثمانية؛ فالحجاز لم يصبح جزءا من المملكة العربية السعودية إلا في عام ١٩٣٢، وفي الواقع، فقد كانت لبريطانيا يد في تأجيج هذه المشكلة أيضا: فمن ناحية، كان البريطانيون يساندون الهاشميين، ومن ناحية أخرى، كانوا يدعمون الطموحات السعودية ويمنحون عونا ماديا بلغ ٦٠ ألف جنيه إسترليني في العام. وهكذا، رغبة منهم في تأليب العرب ضد الإمبراطورية العثمانية، كان البريطانيون يعدون بكل شيء ويتنصلون من كل شيء وعدوا به.

وكان الألمان، أيضا، يسعون للحصول على مناطق نفوذ في شبه الجزيرة العربية. فقد قاد الجنرال الألماني كريزنشتاين في عام ١٩١٦ قوة تركية، فسار بها باتجاه الجنوب للحيلولة دون سيطرة بريطانيا على قناة السويس. فهذه القناة كانت بالنسبة إلى بريطانيا أقرب وأسرع الطرق الموصلة إلى الهند، أضف إلى هذا أن بريطانيا كانت ترى في نقطة العبور هذه نقطة انطلاق لاحتلال مناطق أخرى في الشرق. لقد باءت هذه الحملة بالفشل، فقد استطاع البريطانيون أن يجبروا القوات التركية المهاجمة على التراجع والانسحاب، فدخل الجنرال اللنبي القدس دخول المنتصرين، فقد دخلها مشيا على الأقدام مراعاة منه للمشاعر النصرانية، ورغبة منه في الظهور كما لو كان قد حرر الأماكن المقدسة من سيطرة الكفار(*).

وكانت بريطانيا العظمى وفرنسا تراقبان ما يحدث في الشرق الأوسط عن كثب، لا سيما أنهما كانا على ثقة بأن النصر سيكون حليفهما في أوروبا. فباعتبارهما «القوتين العظميين» في العالم، لا مراء في أن من حقهما أن يمدا نفوذهما على هذا الجزء من العالم أيضا؛ وكما هي الحال في مثل هذه المواقف، فقد كان كل طرف، أعني بريطانيا من ناحية وفرنسا من ناحية أخرى، يرى أنه هو

(*) بهذا المعنى كان الجنرال البريطاني اللنبي يرى في المسلمين كفارا. [المترجم].

وحده صاحب الحق في الهيمنة على المنطقة برمتها. إلا أنهما استطاعا في نهاية المطاف أن يتفاوضا ويتفقا على تقسيم المنطقة بينهما بعد نهاية الحرب العالمية الأولى. وكان المتفاوضان باسم البلدين هما «القنصل» الفرنسي (في بيروت في السنة السابقة للحرب، المترجم) شارلز جورج بيكو وزميله البريطاني مارك سايكس (الذي أثل لنفسه صيتا في دراسة المسائل الشرقية بكتاباته وبرحلاته الكثيرة في طرق الإمبراطورية العثمانية ومساربها، المترجم). وأمست الاتفاقية التي اتفقا عليها عام ١٩١٦ تعرف باسميهما: اتفاقية سايكس ـ بيكو(*).

وهناك أمران اتسمت بهما السياسة البريطانية في الشرق الأوسط آنذاك: أولا، لقد اتسمت هذه السياسة بالمراوغة والنفاق والكذب. وثانيا، كان البريطانيون ينتهجون إستراتيجية ترى أن التحالف مع فرنسا عامل يسهل تحقيق المآرب البريطانية في الخليج العربي وفي بلاد فارس. المهم هو أن تزاح روسيا من حلبة المنافسة هذه، وأن تجبر على الانسحاب من المناطق التي احتلتها في بلاد فارس في سنوات الحرب الأولى؛ علما أن هذه المناطق كانت تشكل نصف البلاد. وكانت اتفاقية سايكس ـ بيكو قد منحت فرنسا سوريا ولبنان والموصل، أي المحافظة الشمالية في عراق اليوم الحاضر؛ أما باقي المنطقة فقد كان من حصة بريطانيا العظمى.

(*) في الواقع كانت هذه الاتفاقية حصيلة اتفاق جرى بين بريطانيا وفرنسا وروسيا أيضا. فبعد أن رسم المندوبان مشروعا يحدد تلك المناطق التي ترغب كل من بريطانيا العظمى وفرنسا في أخذها من الإمبراطورية العثمانية. «أوعز إليهما أن يتوجها إلى بطرسبرج ليبحثا مقترحاتهما مع الحكومة الروسية. وابتدأت المفاوضات هنالك حوالي منتصف مارس سنة ١٩١٦. ونتج عنها تفاهم ثلاثي صيغ في صورة مسودات لتتبادلها الحكومات الثلاث: وتبودلت المسودات رسميا على التو...» جورج أنطونيوس «يقظة العرب». صفحة ٣٤٩.

وقد جرت العادة لدى الكتاب العرب على إهمال ذكر روسيا. وذلك لأن المناطق التي حددت لروسيا كانت تقع خارج المناطق المأهولة بالعرب. والمعروف أن الحسين لم يسمع بوجود اتفاقية سايكس ـ بيكو إلا بعد مضي ستة شهور على إبرامها أي في ديسمبر من عام ١٩١٧، وكانت الأخبار التي وصلته عنها صادرة من مصادر تركية. وذلك أن الحزب البلشفي قد استولى على السلطة في روسيا قبل شهر من ذلك التاريخ. وكان من أول عمله أن نشر بعض الوثائق السرية الموضوعة في محفوظات وزارة الخارجية القيصرية. ومن بينها نصوص اتفاق عام ١٩١٦، فلم يتوان جمال باشا. بصفته ممثلا للحكومة التركية. عن تقديمها للحسين مع عرض بإبرام صلح عربي تركي منفرد. وانزعج الحـ بشدة من هذه الأخبار وأوصى بأن تقدم المراسلات كلها إلى المندوب السامي البريطاني في مصر. ورجاه أن يزوده بتفسير للاتفاقية السرية التي ذكرها الأتراك. وأحس المندوب السامي بحرج محير، فأحال المسألة إلى وزارة الخارجية البريطانية. وكانت فرصة سانحة للحكومة البريطانية لكي تنتشل نفسها من الموقف الخادع وتعامل حليفها بمثل ما كان حليفها يعاملها به من صدق وإخلاص، غير أنها فوتت الفرصة ولم تنتهزها. فقد أرسل سكرتير وزارة الخارجية بلفور رسالة برقية إلى الحسين بن علي أقل ما يقال عنها أنها ثورة متعمدة من المغالطة والتضليل. فلم تقر الحكومة بصحة ما فضحه الروس من أمر الاتفاقية ولم تنكره على نحو قاطع. بل قدمت صورة مضللة عن طبيعة الاتفاقية وغايتها في عبارات توحي للحسين بأن يعد النسخة التي تسلمها من جمال باشا مثالا جديدا على دسائس الأتراك. وهذا هو نص البرقية التي بعث -

الشرق الأوسط بؤرة الأزمات

وإلى هذه الفترة الزمنية يعود في الواقع الصراع الفلسطيني اليهودي، ففلسطين كانت آنذاك تحت الهيمنة البريطانية، وكان التصريح الذي أدلى به بلفور عام ١٩١٧ قد أعطى اليهود الحق في «إنشاء وطن قومي»(*) في فلسطين من دون أي مراعاة لمشاعر المواطنين الفلسطينيين. ولسنا في حاجة إلى سرد النتائج التي أسفر عنها تصريح بلفور. هذا، وقد أمست مدينة القدس رمزا للصراع الدائر بين المسلمين واليهود حول فلسطين. ومع أن هذا الكتاب لا يهدف إلى تناول الأسباب التي أفرزت الواقع المعقد في الشرق الأوسط بصورة مفصلة ومسهبة، فإن الأمر البين هو أن التأريخ السياسي والاقتصادي للبترول على صلة وثيقة جدا بهذا الصراع الذي لا يزال عظيم الأهمية حتى في العصر الراهن.

ولكن دعنا نعد ونلق نظرة على أوروبا: في الثامن من أغسطس عام ١٩١٨، انتهى الموقف الذي اتسم بعدم قدرة أي من القوى المتحاربة في الجبهة الغربية من أوروبا على حسم المعارك لمصلحتها. وكان العامل الرئيسي في هذا

= بها المندوب السامي البريطاني بمصر ريجنالد ونجت:
«إن البولشفيك لم يجدوا في وزارة الخارجية في بترغراد معاهدة معقودة، بل محاورات ومحادثات مؤقتة بين إنجلترا وفرنسا وروسيا في أوائل الحرب لمنع الصعوبات بين الدول أثناء مواصلة القتال ضد الترك، وذلك قبل النهضة العربية، وأن جمال باشا، إما من الجهل أو الخبث، غير في مقصدها الأساسي وأهمل شروطها القاضية بضرورة رضى الأهالي وحماية مصالحهم. وقد تجاهل ما وقع بعد ذلك من أن قيام الحركة العربية ونجاحها الباهر وانسحاب روسيا قد أوجد حالة أخرى تختلف عما كانت عليه بالكلية منذ أمد مضى». هذا ويجد القارئ نص هذه الاتفاقية في الصفحة ٣٢٦ من مؤلف الشيخ حافظ وهبة الموسوم «جزيرة العرب في القرن العشرين». [المترجم].

(*) بعد وفاة مؤسس الصهيونية الصحافي النمساوي هرتزل في عام ١٩٠٤ حمل علم الصهيونية حاييم وايزمن. وكان الأخير بريطانيا يهوديا يعمل أستاذا للكيمياء في إحدى الجامعات البريطانية. واستند وايزمن في تحقيق أهدافه الصهيونية إلى رجال المال من اليهود المشهورين في العالم فكان روتشيلد ضالته المنشودة. واستطاع روتشيلد، وهو إنجليزي من ذوي الملايين المعدودين في العالم يومذاك، أن يقنع السلطة البريطانية بمساعدة اليهود وتأييدهم في تكوين وطن قومي لهم في فلسطين، فحصل على رسالة وجهها إليه وزير الخارجية البريطانية اللورد بلفور بتاريخ ٢نوفمبر سنة ١٩١٧، يعد فيها باسم الحكومة البريطانية بتحقيق الوطن القومي لليهود في فلسطين. وهذا نص الوعد المشؤوم:
«عزيزي اللورد روتشيلد
لي مزيد السرور أن أزف إليكم باسم حكومة صاحب الجلالة الوعد التالي بتأييدها الحركة الصهيونية وأمانيها التي عرضت على مجلس الوزراء ووافق عليها. وإن حكومة صاحب الجلالة تنظر بعين التأييد إلى انشاء وطن قومي للشعب اليهودي، وستستخدم أفضل وسائلها وأقصى جهودها لتسهيل تحقيق هذه المهمة. ومفهوم بوضوح انه لن تتخذ أي إجراءات من شأنها الإضرار بالحقوق المدنية والدينية للجماعات غير اليهودية المقيمة في فلسطين أو الحقوق، والنظم السياسية التي يتمتع بها اليهود في أي بلد يعيشون فيه، وأكون شاكرا لو تفضلتم بإعلان هذا التصريح إلى الاتحاد الصهيوني. «نقلا عن: د. زكي المحاسني واخرين، دراسات تاريخية في النهضة العربية الحديثة، صفحة ٤٠٦. [المترجم].

التحول الجذري يكمن في استخدام البريطانيين لسلاح جديد فتاك وهو الدبابة المتحركة بالطاقة البترولية. إثر ذلك أشار الجنرالات الألمان على حكومتهم بضرورة عقد صلح مع الطرف المعادي، وذلك رغبة منهم في وقف نزيف الدم الذي كان قد أسفر عن مقتل ثمانية ملايين من بني البشر. وهكذا جرى التوقيع على الهدنة في الحادي عشر من نوفمبر من عام ١٩١٨.

وما أن انتهت هذه الحرب، حتى كثف البريطانيون والفرنسيون جهودهم للسيطرة على الشرقين الأدنى والأوسط. وكانت اتفاقية سايكس ـ بيكو الإطار السياسي الذي قامت عليه هذه الجهود. وتجدر الإشارة هنا إلى آن الرئيس الفرنسي كليمنصو كان منشغلا بهموم أخرى حتى هذا الحين. فجهده الأول كان يتركز على كسب مساعدة بريطانيا في مساعيه الرامية إلى ضمان الحصول على تعويضات عن الحرب من ألمانيا، وإلى مد السيادة الفرنسية على منطقة الألزاس ولوترنغين. بهذا المعنى، كان الشرق الأوسط إقليما ذا أهمية ثانوية بالنسبة إلى الرئيس كليمنصو. لذا، فقد وافق كليمنصو من دون قيد ولا شرط على إعلان رئيس الوزراء البريطاني لويد جورج بأنه يرغب في وضع ولاية الموصل وفلسطين تحت الهيمنة البريطانية.

وكان اتفاق الصلح الرسمي قد وقع عام ١٩١٩ في قصر فرساي بفرنسا. وكان قد شارك في أعمال مؤتمر الصلح الذي أسفر عن هذه الاتفاقية ودرو ولسن، الرئيس الأمريكي صاحب القامة الطويلة وذو النزعة التقشفية. وكان ولسن رجلا مثاليا ينادي برأي يتمثل في أن حق تقرير المصير أمر عظيم الأهمية بالنسبة إلى تطور البلدان. بهذا المعنى، فإنه كان ينادي بمبادئ تتعارض كلية مع السياسة التي تضمرها بريطانيا العظمى وفرنسا حيال الشرق الأوسط. ومع هذا، فقد كانت الولايات المتحدة الأمريكية قد أخذت تنتهج سياسة جديدة، فصارت تطالب بحقها في المشاركة في قطف ثمار المغانم من أملاك الدولة العثمانية المنهارة.

وهكذا، صار يتعين رسم خريطة جديدة للشرقين الأدنى والأوسط، وكان من السهولة بمكان رسم حدود الوطن التركي بمعناه الضيق، والاتفاق على حدود الإمارات والمناطق الواقعة في شبه الجزيرة العربية. فغالبية هذه الإمارات كانت محميات بريطانية، أي أن حدودها مع العالم الخارجي كانت بينة إلى حد كبير، وإن كانت حدود كل إمارة أو ولاية تابعة للهيمنة البريطانية

قد ظلت، داخليا، أي في داخل منطقة النفوذ هذه، غير بينة المعالم في الصحراء المجدبة المقفرة. وكان العراق أهم «كيان خلقته» سلطة الانتداب البريطانية. فقد رسم المتفاوضون في باريس حدوده بالمسطرة خالقين بذلك دولة تضم مختلف الأجناس. ففي جنوبه، أي على الضفاف الجنوبية من نهر دجلة، يقطن ما يسمى بعرب الأهوار الذين يرون أن طهران الشيعية أقرب إليهم من بغداد السنية المذهب(*). وفي شماله يسكن الأكراد في حزام جبلي يربط تركيا بإيران. وكانت مطالبهم قد أهملت أيضا في سياق إعادة رسم الحدود، الأمر الذي أدى إلى نشأة نزاع أصبح يهدد استقرار المنطقة حتى يومنا الراهن.

وفي مؤتمر القاهرة المنعقد عام ١٩١٦، كان قد جرى الاتفاق على أن يعتلي الأمير الهاشمي فيصل بن الحسين عرش العراق الجديد. لكن من خلف الكواليس كان المندوب السامي البريطاني برسي كوكس هو الذي يقرر مسيرة البلاد. وكانت الجهود تتركز لا على تحديد معالم الدرب الذي يعزز الوحدة الوطنية، ويستجيب لمطالب العشائر والضغوط التي يمارسها السعوديون في الجنوب فحسب، بل كانت تهدف أيضا وقبل كل شيء إلى عدم إعاقة المصالح النفطية البريطانية والفرنسية، وإلى عدم المساس بالمصالح البترولية التي أصبحت تبديها الولايات المتحدة الأمريكية حديثا. ومهما كانت الحال، فالأمر الواضح هو أن لندن وباريس وواشنطن قد أصبحت على اتفاق تام بأنه لا يجوز بأي حال من الأحوال أن يترك للدول، حديثة النشأة، مصير ما لديها من خيرات طبيعية. فبعد دخول الولايات المتحدة الأمريكية الحرب في عام ١٩١٧، اتضح بجلاء أن البترول ليس موردا اقتصاديا تحتاجه الصناعة فحسب، بل هو مادة عظيمة الأهمية من الناحية الإستراتيجية.

(*) يردد المؤلفون هنا ما درج بعض المعلقين الأجانب على ترديده. وفي الواقع لا صحة لهذه المزاعم، فالشيعة العراقيون تمسكوا بعروبتهم وبانتمائهم إلى الوطن العراقي، كما نستشف ذلك من البيانات التي أصدروها في تلك الحقبة من الزمن. ولعل في البيان الصادر حول البرقية التي أرسلها وزير الهند بتأريخ ٢٨ نوفمبر من عام ١٩٨١ إلى وكيل المندوب السامي البريطاني في العراق يخوله فيها إجراء استفتاء عام يعرب فيه السكان عن رأيهم في مستقبل البلاد. خير دليل على ما نقول. فبعد مداولات واتصالات بقاضي السنة وقاضي الشيعة واجتماع وجهاء بغداد في مؤتمر اتفق المجتمعون على بيان جاء فيه: «...إننا الذين ننتمي إلى الأمة العربية المسلمة والذين نمثل الطائفتين السنية والشيعية من سكان بغداد وضواحيها، نقرر أن البلاد الممتدة من شمال الموصل إلى الخليج (...) يجب أن تؤسس فيها دولة عربية واحدة يرأسها ملك مسلم من أنجال الشريف حسين، يكون مسؤولا أمام مجلس تشريعي يكون مركزه في بغداد عاصمة العراق». نقلا عن د. محمد بديع شريف وآخرين: دراسات تاريخية في النهضة العربية الحديثة، صفحة ٣١٤. [المترجم].

بداية المباراة على المستوى الدولي

بعد نهاية الحرب، ظهر على مسرح الأحداث ثانية كولبنكيان، الشخصية الحازمة والرجل ذو الإرادة القوية. وكان قد أخذ، في الحال، يسعى جاهدا إلى إحياء حلمه بأن يكون في الإمكان استغلال نفط العراق بلا قيد أو شرط. وكان عليه أن يعمل أولا على إحياء الامتياز الذي كانت شركة البترول التركية (Turkey Petroleum Company, TPC) قد حصلت عليه عشية اندلاع الحرب. وفي الواقع لم يكن الأمر يسيرا، بل كان شديد التعقيد، ذلك لأن الإدارة البريطانية كانت قد استولت على حصة المصرف الألماني (دويتشة بنك) عقب اندحار ألمانيا في الحرب العالمية الأولى. أضف إلى هذا، أن الأمريكيين قد أصبحوا الآن طرفا في المباراة الدائرة رحاها على أرض المنطقة، فشركة ستاندارد أويل (موبيل) لم تكن قد سوقت البترول في الشرق الأوسط قبل الحرب فحسب، بل كانت قد حصلت من الحكومة العثمانية على امتياز يخولها استخراج البترول في سوريا وفلسطين أيضا. وهكذا راحت الشركة تضغط على وزارة الخارجية الأمريكية، مطالبة إياها بتقديم المساعدة الضرورية للحصول على موقع قدم في قطاع النفط العراقي. وفي سبتمبر من عام ١٩١٩، كان قد جرى إرسال اثنين من الجيولوجيين لدراسة الطبيعة الجيولوجية للمنطقة المحيطة بمدينة كركوك الواقعة إلى الشمال من بغداد. وكان الأمر قد بلغ سمع البريطانيين، وبالتالي، فقد وجهوا تعليماتهم إلى المندوب السامي البريطاني في بغداد يطلبون منه طرد الخبيرين من البلاد بحجة أن التعليمات الصادرة إبان الحرب كانت، ولا تزال، تضع قيودا على تنقل الأجانب.

وفي السابع والعشرين من عام ١٩٢٠، وقعت فرنسا وبريطانيا العظمى اتفاقا آخر في مدينة سان ريمو. وفي الواقع لم يكن هذا الاتفاق سوى اتفاق على توزيع الثروة البترولية المحتمل العثور عليها في مجمل المنطقة بين الدولتين الموقعتين على هذه الاتفاقية(*) وكانت هذه الاتفاقية قد

(*) اتخذ مؤتمر سان ريمو قراراته في الخامس والعشرين من أبريل من عام ١٩٢٠، فقرر أن يوضع كل المستطيل العربي الواقع بين البحر المتوسط وحدود إيران تحت حكم الانتداب، وأن تقسم سوريا إلى ثلاثة أجزاء منفصلة هي: فلسطين ولبنان وما تبقى من سورية، وأن يبقى العراق من دون قسمة. ووزعت الانتدابات بحيث تلائم مطامع الدولتين. فأما سوريا ولبنان فيوضعان تحت انتداب واحد يعهد به إلى فرنسا، ويكون لبريطانيا انتداب على العراق وآخر على فلسطين. وأضيفت فقرة تنص على أن الانتداب على فلسطين سيلتزم بتطبيق وعد بلفور المشؤوم. وأعلنت المقررات التي اتخذت في سان ريمو في الخامس من مايو، فولد إعلانها احتقارا جديدا في الوطن العربي لدول الغرب. [المترجم].

استثنت بلاد فارس، وذلك لأن الامتياز الذي كانت شركة BP قد حصلت عليه منها ظل ساري المفعول. وكان رئيس شركة ستاندارد أويل قد حصل على صورة من هذه الاتفاقية التي اتسمت بالسرية حتى ذلك الحين. وسرعان ما وصل خبر هذه الاتفاقية، المبرمة سرا بين بريطانيا العظمى وفرنسا، إلى سمع وزارة الخارجية الأمريكية. وهكذا أصبح الآن بوسع الولايات المتحدة الأمريكية أن تتحرك وتبدي احتجاجها على هذه الاتفاقية على نحو رسمي. وكان لدى الأمريكيين خبير لا يشق له غبار في مسائل تسويق البترول، أعني جون د. روكفلر، رجل الأعمال الموهوب الذي كان قد وضع باكتشافاته النفطية وبتسويقه للبترول في الثلث الأخير من القرن التاسع عشر، على وجه الخصوص، القاعدة الأساسية لإمبراطوريته العظيمة. ومع أن القطاع النفطي بدا، في الوهلة الأولى، ينم لا عن ربح وفير فحسب، بل يوحي بأنه قطاع اقتصادي لا تعرف مخاطره أيضا. نعم مع هذا، فإنه تطور، وبسرعة فائقة، إلى سوق عظيمة ذات أبعاد عالمية تشارك فيها أطراف كثيرة، وتسودها مصالح متعددة متضاربة. وكان روكفلر، رجل الأعمال الناشط في قطاع البترول، قد أدرك في الحال أهمية البترول بالنسبة إلى الاقتصاد الأمريكي، كما كان قد عرف في وقت مبكر أن الاحتياطي الوطني من البترول لن يسد حاجة البلاد إلى أبد الآبدين. بهذا المعنى فإن الحديث عن «نضوب الذهب الأسود» ليس وهما كاذبا نسجه خيال بعض المتشائمين من أبناء الجيل الحاضر.

وعلى خلفية السياسة النفطية الأمريكية الداخلية، هذه السياسة التي حدد روكفلر معالمها الرئيسية على مدى حقبة طويلة من الزمن ـ وهذا أمر كان هناك من يعترض عليه ويشمئز منه ـ وانطلاقا من التطور السريع في صناعة السيارات والبواخر والطائرات، وبناء على التحديات الجيو- إستراتيجية الجديدة التي نشأت بعد الحرب العالمية الأولى، لم يكن بوسع الولايات المتحدة الأمريكية الرضوخ للحل الأوربي الصرف؛ فكل شيء كان معرضا للخطر: المصالح الاقتصادية لشركات النفط الأمريكية والمصالح الأمريكية الوطنية والمصالح العالمية التي حازتها لنفسها الولايات المتحدة الأمريكية بصفتها الدولة المنتصرة في الحرب. وكانت الريب والشكوك تخيم على كلا الطرفين، فبريطانيا العظمى كانت، من جانبها، تظن أن الأموال الأمريكية هي التي تحرض على الاضطرابات السياسة التي بدأت تلوح في

الأفق في كل من العراق وتركيا. وكان هذا الظن قد تعزز حينما ألقي القبض على متمرد يحمل رسالة تتحدث عن توزيع غير شرعي للأموال. ومع أن شركات البترول العملاقة كانت تعمل جاهدة من أجل تقويض أسس الهيمنة البريطانية، فإن الحكومة في واشنطن كانت تعلن أنها على أتم الاستعداد لتحقيق النقيض تماما، إنها مستعدة، حسب ما كانت تقوله، لتعزيز ودعم الموقف البريطاني، ولكن بشرط أن تتاح الفرصة أمام الشركات الأمريكية للمشاركة في قطف الثمار. وكان رئيس قسم الشرق الأوسط ألن دالس في مقدمة الساهرين على تحقيق هذا «الحل الدبلوماسي». وكانت بريطانيا العظمى قد أذعنت لهذا الحل، فأرسلت رئيس شركة BP السير جون كادمن (Sir John Cadman) إلى أمريكا بغية حل المشاكل المعلقة. وكانت هذه المفاوضات قد أسفرت، في نهاية المطاف، عن مراعاة المصالح البترولية الأمريكية. وكان بعض المؤرخين قد فسر الاتفاق المبرم بين الطرفين على أنه كان، أيضا، «اعترافا بالجميل» من قبل لندن على المساعدات القيمة التي قدمتها لها الولايات المتحدة الأمريكية إبان الحرب. وهكذا كان الفرنسيون هم الخاسرين في هذه الصفقة في المحصلة النهائية.

وكانت المفاوضات، التي دامت بضع سنوات، قد أسفرت في نهاية المطاف عن إعادة بناء هيكل شركات البترول في المنطقة: فشركة البترول التركية (TPC) تحولت إلى شركة النفط العراقية (Iraq Petroleum Company, IPC)، وكانت أسهم هذه الشركة تتوزع بين الشركة الحكومية البريطانية BP وشركة رويال داتش/شل والشركة المنافسة سابقا أكسون وشركة البترول الفرنسية CFP (Compagnie Francaise de Petrole). إلا أنه يتعين علينا الإشارة إلى أن شركات النفط العالمية المساهمة في شركة النفط العراقية (IPC) قد أصبحت مقيدة اليدين من حيث تحقيق مصالحها الوطنية. فالاتفاقية المعقودة بين هذه الشركات تضمنت شرطا يمنع انفراد طرف واحد بالعمل على استغلال الثروة النفطية في المنطقة (Area of Mutual Interest, AMI)، أي أنها احتوت على نص يحرم النشاطات من جانب واحد في الحقول المكتشفة. وبما أن الامتيازات الأصلية الخاصة بشركة البترول التركية TPC، وهي الشركة التي انبثقت منها شركة النفط العراقية (IPC)، كانت قد حصلت على امتيازاتها الأصلية إبان الحكم العثماني، لذا فقد انسحب هذا الشرط، المقيد لنشاط الشركات الدولية، على مجمل الأراضي التي كانت تتبع الدولة العثمانية. وكان قد نشب خلاف حول حدود الدولة العثمانية ذاتها. إلا أن

كولبنكيان أظهر هنا أيضا حنكة دبلوماسية. ففي سياق أحد النقاشات، وفي خضم تشاجر الأطراف المختلفة على حدود هذه الدولة، سحب كولبنكيان من جيبه قلما أحمر وراح يعلن أنه، بصفته أرمنيا، أعلم الحاضرين بحدود الدولة العثمانية، وهكذا راح، من ثم، يرسم خطا أحمر على الخريطة. وضم هذا الخط الأحمر تركيا في الشمال وقبرص وسائر الجزيرة العربية في الجنوب. واستثنى الخط المملكة المصرية وبلاد فارس وإمارة الكويت. واتسم استثناء الكويت بشيء من الغرابة، ذلك لأن الكويت كانت في السابق جزءا من الدولة العثمانية، إلا أنها غدت منذ عام ١٨٩٩ مركزا تجاريا مهما يقع تحت الهيمنة البريطانية ويتمتع بحكم ذاتي واسع نسبيا. وكان الخط الأحمر الذي رسمه كولبنكيان قد عرف حدود الكويت على نحو دقيق جدا، إلا أنه، خلافا لذلك، لم يكن على تلك الدقة في رسمه للحدود الفاصلة بين العراق والعربية السعودية. فقد كان الخط الفاصل بين البلدين يقع في مكان ما في صحراء مقفرة لا تحظى بأي اهتمام. وهكذا تقاسمت القوى الغربية المنطقة برمتها من خلال خط أحمر رسمته لنفسها بمنأى عن طموحات ورغبات سكان المنطقة. ولعله تجدر الإشارة إلى أن صدام حسين كان قد احتج بهذه الحدود المرسومة اعتباطا حينما زعم، إبان غزوه الغاشم للكويت، بأنه يسترد محافظة عراقية. وكيفما اتفق، فإن الأمر البين هو أن هذه الحدود الجغرافية المرسومة بالقلم الأحمر أصبحت فيما بعد أصلا لنزاعات أسفرت، في العديد من الحالات، عن معارك حربية.

ومهما كانت الحال، فقد راح كولبنكيان ينقب عن البترول في هضبة مترامية الأطراف تقع بالقرب من مدينة كركوك في عراق اليوم الحاضر. وفي الساعة الثالثة من فجر الخامس عشر من أكتوبر من عام ١٩٢٧، تصاعد من البئر عمود من النار عظيم ينبئ بالعثور على البترول. بهذا الكشف كان قد عُثر على ثاني أكبر حقل بترولي في الشرق الأوسط. وبمحتواه البالغ حوالي ١٦ مليار برميل بترول، كان هذا الحقل واحدا من أغزر عشرة حقول بترولية عُثر عليها في العالم قاطبة حتى الآن. بهذا الكشف كان الأرمني المشرد كولبنكيان قد بلغ مبتغاه، فقد بذل على مدى خمس عشرة سنة كل ما في وسعه وبلا كلل أو ملل من أجل الخلاص من قبضة شركات البترول العالمية ومساعيها الرامية إلى السيطرة على الموارد النفطية في العالم. وكانت مواهبه الدبلوماسية العظيمة قد جعلت منه خبيرا متمرسا ومفاوضا لا يشق

له غبار في شؤون البترول، ووسيطا يتطلع الكثيرون إلى نيل عونه. وينسب إليه البعض قولا صار شائعا مفاده أنك إذا لم تكن قادرا على عض اليد التي تطعمك، فعليك أن تقبلها.

وكان تأسيس شركة النفط العراقية (IPC) أحد الركنين الأساسيين اللذين ستقوم عليهما تلك السياسة البترولية في الشرق الأوسط التي سيقررها من الآن فصاعدا اللاعبون الدوليون. أما الركن الثاني في اللعبة الدولية، فإنه كان يكمن في اكتشاف النفط في كركوك، فكل البوادر كانت تشير إلى أن المنطقة برمتها حبلى بالنفط وتبشر بربح وفير جدا.

وفي عام ١٩٢٥، دخل حلبة البترول خبير آخر من حجم ووزن الأرمني كولبنكيان، أعني المواطن النيوزيلندي الرائد فرانك هولمز، الذي كان قد أجرى مفاوضات مكثفة للحصول على امتياز للتنقيب عن البترول في أجواء خيمت عليها المنافسة الشديدة بين الأمريكيين من ناحية والبريطانيين من ناحية أخرى، وفي ظل ظروف عمتها ضغوط شديدة مارستها عليه بريطانيا العظمى على وجه الخصوص. وتركزت اهتماماته، في المقام الأول، على البلدان الواقعة خارج الخط الأحمر، وعلى شركتي البترول العملاقتين غولف أويل من بتسبرغ وشفرون، اللتين لم تكن لهما حصة في شركة النفط العراقية أصلا، واللتين وحدتا الصفوف وتكاتفتا بعد مفاوضات مرهقة من خلال عدة طرق ملتوية غير مباشرة. وحقق هولمز نجاحه الأول في البحرين، إذ حصل على امتياز للتنقيب عن البترول لقاء قيامه بحفر بئر ماء لشيخ مشايخ البلاد. وفي الثالث من مايو من عام ١٩٣٢، أسفرت عمليات التنقيب عن العثور على كميات وفيرة من البترول في البحرين. وبما أن البريطانيين كانوا قد أدركوا أن الصناعة البترولية لا يمكن تطويرها إلا إذا توافرت رؤوس أموال إضافية جديدة، لذا فقد واجهوا الخطط والمشاريع الأمريكية في الكويت بالريب والظنون، لا سيما أن الكويت قد غدت، بعد اكتشاف النفط في البحرين، الإقليم الثاني «الساخن» في منطقة الخليج العربي. ولأن أيادي الشركة الحكومية برتش بتروليوم (BP) قد أصبحت مكبلة بالنظر إلى الحصة التي تمتلكها في شركة النفط العراقية، لذا لم يكن هناك إمكان للتدخل على نحو وطني منفرد. من هنا فقد سلك المرء طريقا استثنائيا. فباعتبارها المنافس المباشر لشركة غولف أويل، قدمت شركة BP إلى أمير الكويت عرضها الخاص بها فقط. وبعد مساومات كثيرة ومفاوضات مضنية جرت خلف الكواليس، وبعد تدخلات عديدة من جانب الحكومتين البريطانية والأمريكية غيرت الشركتان

العملاقتان تكتيكهما، فبدلا من الاستمرار على منافسة إحداهما للأخرى، قررت الشركتان التعاون والتضافر، فتحالفتا من خلال تأسيسهما شركة النفط الكويتية (Kuwait Oil Company)، وكان أمير الكويت قد وقع على الامتياز في الثالث والعشرين من ديسمبر من عام ١٩٣٤.

وللوهلة الأولى، بدا التحالف الجديد عملا مرتجلا إلى حد ما، لا سيما أنه كان مخيبا للآمال من حيث النتائج التي أسفر عنها في المراحل الأولى. وجرت أولى عمليات الحفر في هضبة اختيرت اعتباطا ومصادفة إلى حد ما. وشمل التنقيب عن النفط طبقة شاسعة المساحة تتكون من طُفال يعود إلى العصر الطباشيري وفي عمق يصل إلى ١٦٥ مترا. إلا أن عمليات التنقيب لم تسفر، فيما عدا بضعة مؤشرات ضعيفة واهية، عن شيء ذي بال يؤكد وجود النفط هناك. وحيثما توجه المرء بأنظاره، فإنه لم يكن يرى سوى بادية لا حد لها. وهكذا، عمليا، لم يكن بالإمكان، بأي حال من الأحوال، التعرف على التكوين الجيولوجي للمنطقة من خلال دراسة القشرة الخارجية للأرض المنبسطة. من هنا، فقد بدأت شركة النفط الكويتية تقوم بدراسات جيو - فيزيائية. وانطلاقا من القياسات التي جرت في المتكونات الأرضية (Formation) حفر المرء، عام ١٩٣٨، في البرقان. وكانت عملية الحفر هنا قد أسفرت عن نجاح باهر وخير وفير، ففي الحال تدفق من البئر ٣٥ ألف برميل من النفط. ويحتوي هذا الحقل على ٦٠ مليار برميل من النفط يعود أصلها إلى العصر الطباشيري الوسيط. بهذا يكون قد اكتشف حقل يحتوي على مجمل ما درت به وما ستدر به بحر الشمال عبر التأريخ، فهو ثاني أكبر حقل في العالم قاطبة.

وكان ابن سعود، ملك العربية السعودية، الشخصية الأخرى العظيمة التأثير على القطاع النفطي والتطورات التاريخية التي مر بها هذا القطاع في منطقة الشرق الأوسط. وكان الملك ابن سعود، شيخ مشايخ عرب الجزيرة، قد قام بحملات باسلة أخضع في سياقها القبائل المتناحرة لحكمه، وبسط من خلالها سلطانه على باقي مناطق الجزيرة العربية، مؤسسا بذلك المملكة العربية السعودية. وكان ابن سعود معروفا بالحنكة والدهاء، وبمواهب فذة كان يوظفها لحل النزاعات بين القبائل المتناحرة. أضف إلى هذا، أن ابن سعود كان قد أبدى مرونة في تعامله مع الأسر التجارية المتنفذة في كل من مكة (المكرمة) والمدينة (المنورة). لقد حبته هذه المواهب سمعة عريضة تعدت حدود بلاده.

وبعدما اعترف ابن سعود بسلطان بريطانيا العظمى على المشايخ الواقعة على الخليج العربي، اعترفت الحكومة البريطانية في عام ١٩٢٧ بالمملكة العربية السعودية رسميا. وكانت نفقات الحجاج بمنزلة المورد المالي الرئيسي بالنسبة إلى المملكة. وقد مرت البلاد بضائقة مالية شديدة حينما تراجع هذا المورد المالي تراجعا كبيرا، إثر الركود الكبير الذي خيم على الاقتصاد العالمي في عام ١٩٢٩.

وفي هذا الوقت بالذات، كان في جدة مواطن بريطاني يتسم بكثير من الغرابة، أعني هاري جون فلبي (Harry St. John Philby)، وكان فلبي موظفا في الإدارة الحكومية في الهند سابقا؛ لكنه كان قد نقل للعمل في جدة. وبعد مضي زمن على ذلك، غدا فلبي رجل أعمال يدير، إلى جانب مصالح شركات أخرى، مصالح شركة فورد أيضا. ولم يكن فلبي على موهبة كبيرة في تعلم اللغات فحسب، بل كان شغوفا، أيضا، بجمال طبيعة الجزيرة العربية وبواديها ومسحورا بكبرياء سكانها البدو الرحل. وهكذا، بصفته مستشرقا مولعا بقضايا الأمة العربية لم يكن فلبي يضمر العطف ويكن التأييد للمصالح البريطانية في المنطقة، بل كان على العكس من ذلك: غريب الأطوار، يمجد الحرية الفردية ويتمرد على السلطات الحكومية كافة، معتبرا هذه السلطات وسائل قهر فحسب. أضف إلى هذا، أن المبادئ والتقاليد المحافظة التي كانت تخيم على الطبقة الأرستقراطية الإنجليزية لم تكن بالنسبة إليه سوى رمز للرياء الذي يرفضه رفضا شديدا، والنفاق الذي يحتقره احتقارا كبيرا. وكان فلبي قد حظي بود الملك ابن سعود فصار مستشاره الخاص. وحينما ساءت الحالة المعيشية في البلاد، وتراجعت مداخيل المواطنين تراجعا ينذر بخطر جسيم، اقترح فلبي على الملك أن يقيم اتصالا بشارلز كرين (Charles Crane)، وهو واحد من الصناعيين الأمريكيين الكبار الذين يمولون مشاريع تنموية في مصر واليمن؛ أضف إلى هذا، أن بلاد العرب كانت قد سحرته مثلما سحرت فلبي من قبل. وبناء على مشورة فلبي حظي كرين باستقبال الملك وتنعم بكرم ضيافته؛ وأوصى الملك بأن يقوم مهندس المناجم والخبير في شؤون الآثار كارل تويتشيل (Karl Twitchell) بمساعدة كرين وشد ساعده. وجرد تويتشيل ما في المملكة من ثروات مائية وبترولية. وتجدر الإشارة هنا إلى أن الملك لم يكن مهتما كثيرا بالبترول؛ إذ كانت اهتماماته الرئيسية تدور، في المقام الأول، حول العثور على الثروات المائية. وفي أبريل من عام ١٩٣١، عاد تويتشيل من رحلته الاستكشافية بنتيجة مفادها أنه ليس هناك احتمال كبير في العثور على ثروات مائية ذات شأن؛ إلا أن ثمة مؤشرات توحي بوجود ثروة نفطية في شرق البلاد.

وفي العام التالي على إعلان تويتشيل عن اعتقاده أن المنطقة الشرقية من البلاد يمكن أن تحتوي على النفط، عثرت شركة البترول الأمريكية العملاقة شيفرون على موارد بترولية في البحرين، أي في الإمارة المحاذية للمنطقة الشرقية في العربية السعودية. وكان هذا التطور قد دفع الملك ابن سعود إلى إعادة ترتيب اهتماماته. فقد أوصى تويتشيل بأن يحاول جذب رؤوس الأموال الأمريكية للتنقيب عن البترول في المملكة. وكانت شيفرون قد أبدت اهتماماتها بهذه التوجهات الجديدة، فأرسلت مندوبا عنها مكلفا بالتمهيد لعقد اتفاق تحصل شيفرون بموجبه على امتياز التنقيب. وكان قد ظهر على الساحة، في الوقت ذاته، شخص اسمه ستيفن لونكريك (Stephen Longrigg)، يعمل، علاوة على وظيفته الكبيرة لدى شركة BP، مع شركة النفط العراقية أيضا. ومع أن فلبي كان قد أقام الآن علاقات وطيدة مع الشركتين العملاقتين، أعني الشركة الأمريكية والشركة البريطانية، إلا أنه سرعان ما أدرك أن شركة BP أصبحت تتحكم في موارد نفطية عظيمة من خلال الامتيازات التي حصلت عليها في الشرق الأوسط. ولعله تجدر الإشارة هنا إلى أن الشركة البريطانية لم تكن تنوي، في الواقع، عقد اتفاق لاستخراج البترول، إنما كانت تريد الحيلولة دون استخراج المنافسين له. وبالتالي، فقد أنهى فلبي مواصلة المباحثات مع الشركة البريطانية. وهكذا أمست شيفرون الشركة الوحيدة الموجودة في الساحة السعودية، فحصلت على امتياز يخولها التنقيب عن النفط لقاء دفعها مقدمة مالية بلغت ٣٥ ألف جنيه إسترليني ذهبي. وعبئ الذهب في سبعة صناديق ونقل من أمريكا إلى المملكة العربية السعودية على ظهر سفينة الشحن P&O، وبهذه الأموال كانت الحكومة السعودية قد تخطت الضائقة المالية التي مرت بها البلاد آنذاك؛ من ناحية أخرى، حصلت شركة شيفرون، من خلال هذه الأموال، على امتياز استخراج البترول في بلد يعد أحد أغنى بلدان العالم بالنفط، بلد يحتوي، حسبما تبين لاحقا وبناء على حسابات اليوم الراهن، على ما يقرب من عشر البترول التقليدي المكتشف في العالم أجمع.

وإذا ما نظر المرء إلى الوراء، فإن بوسعه أن يزعم أن تأريخ اكتشاف البترول في الشرق الأوسط قد اتسم بالفوضى وسوء النظام، وأنه انطوى على عناد وجموح ولحظات ومصادفات كانت مخيبة للآمال في بعض الأحيان، ومدعاة إلى السعادة والفرحة في أحيان أخرى. بهذا المعنى، ستفشل جهود كل من يسعى إلى أن يستشف

من هذا التاريخ وجود عمل مخطط مدروس وسلوك يسير على هدى استراتيجية بينة المعالم، لا سيما أن الحرب العالمية الأولى كانت عاملا أدى إلى انتشار الفوضى والاضطرابات، وشكل، في أغلب الحالات، عائقا لا يستهان به بالنسبة إلى كل الجهود التي بذلت «للتفتيش عن البترول». ومهما كانت الحال، ففي تلك الحقبة من الزمن لم تؤجج الصراعات بوعي وعن قصد فحسب، بل جردت الشعوب من حقها في تقرير مصيرها، أيضا، وذلك من خلال طرق التدليس وسبل الخداع ووسائل الهيمنة. كما استمرت تركيا تئن تحت رحمة الدور الحرج والمتأزم الذي كتب عليها أن تلعبه بعد انهيار الدولة العثمانية. فبصفتها المنطقة العازلة بين الإمبراطورية الروسية والإمبراطورية البريطانية، انحازت تركيا «مصادفة» إلى جانب ألمانيا.

وكانت فرنسا وبريطانيا العظمى قد تكاتفتا وعقدتا، من ناحيتهما، العزم على ملء الفراغ الذي نشأ من جراء انهيار الدولة العثمانية بناء على تصوراتهما المشتركة. إلا أن الأمر الذي تجدر ملاحظته، هو أن الثقة لم تكن تسود العلاقات بين هذين البلدين، فقد اتسمت علاقاتهما بالشكوك والريب؛ أضف إلى هذا أن كلا البلدين كانا قد أنهكتهما الحرب الضروس. وكان هناك طرف أخر لا يستهان به. حقا، لقد شاركت الولايات المتحدة الأمريكية في الحرب في عام ١٩١٧، أي في وقت متأخر نسبيا، أو لنقل قبل انتهاء الحرب بشهور وجيزة على وجه التحديد، إلا أنها أعلنت، مع هذا، عن حقها في المشاركة في المغانم؛ وكانت الولايات المتحدة الأمريكية قد أدركت أن الشرق الأوسط هو أدسم هذه المغانم. وعند توزيع المغانم النفطية نالت فرنسا، البلد الذي كاد يستنزف كل دماء أبنائه في معارك فردان الطاحنة، أدنى حصة من هذه المغانم؛ فلم تحصل إلا على ربع نفط العراق. أما البريطانيون فقد ضمنوا لأنفسهم بلاد فارس ونصف الكويت. إلا أن الولايات المتحدة الأمريكية هي التي حصلت على حصة الأسد ـ أعني المملكة العربية السعودية. وكما سبق أن قلنا، لم يكن هذا التوزيع للمغانم حصيلة رؤى إستراتيجية مدروسة ومخطط لها، كما لم يكن حصيلة عمليات خداع وتدليس مرسومة ومقررة مسبقا، بل كان قد تحقق بفعل مقامرات ومغامرات لعب فيها الحظ والنصيب دورا لا يستهان به. وكان البريطانيون قد «تميزوا» في لعبة القمار هذه. فنفاقهم في تعاملهم مع الملك والأمراء الهاشميين وعهودهم الكاذبة التي قطعوها على أنفسهم ليست سوى مثال واحد على النهج الذي كانوا يسيرون عليه، آنذاك، في إدارتهم للسياسة الدولية.

وفي هذا كله لا يجوز لنا، ونحن ننظر إلى الوراء، أن ننسى العامل السكاني، فعدد سكان المنطقة المتنازع عليها كان ضئيلا نسبيا. من هنا، فقد كانت بريطانيا العظمى تتفاوض مع شيوخ ورؤساء قبائل لا يزيد عدد أفرادها على بضعة آلاف في الغالب، وتئن تحت وطأة الفقر والحرمان وتسكن مناطق منعزلة بعضها عن بعض بلا رابط متين يجمع بينها. على هذا النحو، كانت البنية القبلية متحجرة تعيق إمكان جمع صفوف القبائل وتوحيدها للدفاع عن مصالحها المشتركة. من هنا، فقد اختلفت التصورات التي انبثقت منها «الدولة» في كل من إيران والعراق والمملكة العربية السعودية اختلافا بينا. وفي الواقع، فإن اكتشاف الموارد النفطية العظيمة في الشرق الأوسط في مطلع القرن العشرين هو أحد وجهي الميدالية. فلكي نحيط بالموضوع من كل جوانبه، علينا أن نأخذ الوجه الآخر للميدالية بنظر الاعتبار أيضا. فالواضح هو أن هذه الثروة لم تكن على جانب كبير من الأهمية بالنسبة إلى المنطقة فقط، بل أصبحت على أهمية عظيمة بالنسبة إلى باقي العالم أيضا. من هنا، إذا ما أخذنا بنظر الاعتبار أن العالم قد أصبح قاب قوسين أو أدنى من بلوغ ذروة الإنتاج، أي من بلوغ الإنتاج حده الأقصى، فلا ريب في أن إدراك الدول الكبرى المستهلكة للبترول لهذه الحقيقة سيترك آثاره على دول الشرقين الأدنى والأوسط. بهذا المعنى، فإن كل الدلائل تشير إلى أن ثمة احتمالا كبيرا جدا أن تواصل التوترات وحالات عدم الاستقرار نشر ظلالها على البلدان المنتجة للبترول في هذه المنطقة من العالم.

وعلى الرغم من كل «الصدف والحظوظ» التي تحدثنا عنها أعلاه، فإن الأمر الذي لا خلاف عليه هو أن السياسة التي انتهجتها الدول الغربية الكبرى في القرن الماضي (أي القرن العشرين) قد خلقت شروطا كانت، ولا تزال، تحدد المسيرة المأساوية التي مرت بها شعوب المنطقة عبر التأريخ. ولا ريب في أن الكثيرين منا قد سمعوا البعض يزعم، وكأنه يتحدث عن أمر بديهي ومسلم به، أن موارد البترول يجب أن تكون تحت تصرف تلك الدول التي هي في أمس الحاجة إليها انطلاقا من نمط حياتها ذي الكثافة العالية في استهلاك الطاقة.



2 تدابير المقتدرين

من أجل التعرف، عن كثب، على التدابير التي اتخذها المقتدرون والسياسات البترولية التي انتهجوها، يتعين علينا أن ننظر إلى الوراء ونسترجع أحداث بضعة عقود من السنين الماضية. في الستينيات (من القرن العشرين) كانت هناك ثروة نفطية غزيرة جدا. وكانت الهيمنة في سوق النفط بيد سبع من كبرى شركات البترول العملاقة العاملة في قطاع النفط؛ وكان المرء قد درج على تسمية هذه الشركات بـ«الشقيقات السبع». وحينما استمرت أسعار البترول في التراجع بسبب تفوق العرض على الطلب، كانت هذه الشركات قد دأبت على تحميل الدول المنتجة للنفط الخسائر التي كانت تمنى بها، علما أن العوائد المالية التي كانت تحصل عليها الدول المنتجة من هذه الشركات العملاقة كادت تكون، في الحالات العامة، الينبوع الوحيد الذي تحصل من خلاله على ما تحتاجه من العملات الأجنبية. من هنا فقد تنامى الغيظ وتزايد التبرم من التراجع في العوائد المالية واشتد الغضب والاستياء من سياسات الضغط والوصاية التي

«لا يزال الطرفان يقص أحدهما على الآخر أساطير لا صحة لها».

المؤلف

تمارسها الدول الغربية في تعاملها مع الدول المنتجة. وكانت الحكومات في الدول المنتجة للبترول تواجه ضغطا شعبيا لا يستهان به يطالبها بالوقوف في وجه هذه السياسات والتصدي لها، وذلك من خلال تأميم شركات البترول الأجنبية باعتبار أن هذا الحل هو الوسيلة الفعالة للحد من الإفراط في الإنتاج، وللحيلولة دون ما يصاحبه من تسويق للبترول المستخرج من الحقول الجديدة بأسعار لا تغطي الكلفة (Dumpingpreise) وباستمرار كانت تظهر على الساحة شركات نفطية جديدة تعمل وفق مناهج وسياسات خاصة بها وتمارس نشاطها بمنأى عن الكارتل الذي تنضوي تحت رايته الشركات العملاقة الرئيسية. وكانت المناقشات تدور حول أمور في غاية الأهمية من قبيل: هل تعود ملكية المورد النفطي إلى الدولة فعلا؟ وهل تتوافر الدولة المعنية على القدرات التي تمكنها من استخراج وتسويق النفط؟ أم أن الأجدى أن تترك هذه الأمور بأجمعها تحت تصرف الشركات العملاقة، مستخدمة «حقها» في استغلال النفط بالأسلوب الذي ترتئيه وبالطريقة التي تحلو لها؟

كارتل(*) لحماية الذات ـ الأوبك

وكانت هذه الأسئلة قد دارت في ذهن المواطن الفنزويلي ألفونسو بيرس وشغلت باله. وكان هذا الرجل، ذو الخلق المثالي والنزعة التقشفية، قد عيِّن في عام ١٩٥٨ وزيرا للنفط. وكان قد درس عن كثب، وعلى نحو دقيق، السياسات التي انتهجتها والقرارات التي اتخذتها لجنة سكك الحديد التابعة لولاية تكساس، هذه اللجنة التي أسست عام ١٩٣٠ بهدف تنظيم السوق، وتفادي إفراط العرض مقارنة بالطلب على النفط [أيضا] في الولايات المتحدة الأمريكية. وفي الواقع فإن هذه اللجنة لا تزال حتى يومنا الراهن تدير وتنظم سوق البترول والغاز في ولاية تكساس. من هنا فقد اقتدى بيرس بهذه اللجنة واهتدى إلى ضرورة تأسيس هيئة أو منظمة دولية مشابهة تنشط على المستوى العالمي. وهكذا، وفي الثالث عشر من سبتمبر من عام ١٩٦٠، أسفرت المفاوضات والمباحثات مع الحكومات ذات الأهمية في الشرق الأوسط عن

(*) وصف منظمة الأوبك بالكارتل هو محل خلاف في الأوساط الإقتصادية، والأكاديمية منها بشكل خاص. فهناك من يرى عدم انطباق مفهوم الكارتل على منظمة الأوبك وإن بدا أن هناك نوعا من التطابق الظاهري بينهما من حيث إن الكارتل هو تجمع لمنتجين بغرض التحكم بأسعار منتج معين. بعيدا عن عوامل السوق الحرة (في هذه الحالة العرض والطلب). وبعد الصدمة النفطية الأولى تداولت وسائل الإعلام، خصوصا الغربية منها، هذا الوصف كجزء من حملتها الإعلامية ضد الدول المنتجة للنفط نظرا لما تثيره لفظة الاحتكار أو الـ «كارتل» من نفور شديد في نفس المتلقي. [التحرير].

تأسيس منظمة الدول المصدرة للنفط، المسماة اختصارا بالأوبك. وكانت الدول الخمس المهمة في مجال النفط، أعني المملكة العربية السعودية والكويت وإيران والعراق وفنزويلا، هي الدول المؤسسة لهذه المنظمة، لكن عدد الدول الأعضاء في هذه المنظمة ازداد فيما بعد فشمل الجزائر والإكوادور والغابون وإندونيسيا وقطر وليبيا ونيجيريا والإمارات العربية المتحدة. واتخذت هذه المنظمة من العاصمة النمساوية فيينا مقرا لها. وبحسب النظام الأساسي للمنظمة، فإن استقرار أسعار النفط وانتهاج سياسة نفطية موحدة في السوق العالمية مسائل حيوية بالنسبة إلى الدول الأعضاء. والهدف من هذا كله هو، من ناحية، تأمين تدفق العوائد، ومن ناحية أخرى، ضمان إشباع طلب الدول المستهلكة. واستهانت «الشقيقات السبع» بهذه التطورات والنتائج فتعاملت معها كما لو كانت أقوالا بلا أفعال؛ من هنا فإنها لم تقدم سوى تنازلات طفيفة لا قيمة تذكر لها. إلا أن الحال تغيرت على نحو سريع ومفاجئ، حينما انخفض عرض النفط على نحو ملموس في السبعينيات. ففي عام ١٩٧١ استطاعت الأوبك لأول مرة أن تظفر برفع سعر البترول، من ناحية أخرى راحت دول الأوبك تناضل وتكافح من أجل المشاركة في ملكية الشركات الأجنبية العاملة في المجال النفطي. وهكذا أخذ سعر النفط يرتفع أكثر فأكثر بارتفاع الطلب على النفط، إذ كان قد ارتفع حتى عام ١٩٧٣ إلى أربعة أضعاف ما كان عليه في السابق.

وكانت الأجواء السائدة تشير بوضوح إلى احتمال استخدام النفط كسلاح فعال، فخمسة بلدان من بلدان الشرق الأوسط كانت تنتج، بمفردها، ٣٨ في المائة من مجموع إنتاج العالم من النفط. وهكذا، وفي السابع عشر من أكتوبر من عام ١٩٧٣، على وجه التحديد، اتخذ وزراء النفط العرب المجتمعون في الكويت قرارا بتحويل فكرة استخدام النفط كسلاح إلى واقع عملي ملموس. فقد خفضوا إنتاج البترول بنسبة تبلغ خمسة في المائة وقرروا قطع الإمدادات البترولية عن الولايات المتحدة الأمريكية وهولندا بسبب موقف حكومتيهما المنحاز إلى إسرائيل والمساند لها. وهكذا، ومع أن سعر برميل النفط لم يزد على ثلاثة دولارات في السابق، فإنه ارتفع، وفي خلال أسبوعين فقط، إلى سبعة عشر دولارا. على هذا النحو مر العالم بأول أزمة نفط في التاريخ. ولا ريب في أن الكثير من الألمان لا يزالون يتذكرون أيام الآحاد التي مُنع فيها المواطنون في ألمانيا من استخدام سياراتهم الخاصة.

وكانت هذه التطورات دليلا بينا على أن الشركات العملاقة قد فقدت سيطرتها على «ما لديها» من احتياطي. ففي يومنا الراهن تمتلك ثلاث وعشرون شركة من كبرى شركات البترول العملاقة أقل من عشرة في المائة من مجمل ما في العالم من احتياطي نفطي. من ناحية أخرى اتصفت الآثار التي نجمت عن الأزمة النفطية بالشمولية، فتسببت في ركود مجمل الاقتصاد العالمي. وهكذا أدرك المرء في كثير من بقاع العالم، على نحو ملموس، أن المستوى الحياتي الجديد والحالة المعيشية المرفهة يعتمدان اعتمادا مباشرا على الثروة البترولية غير القابلة للتجديد.

وهناك علاقة وثيقة بين عمليات التأميم التي تحققت في السبعينيات والأزمة النفطية العائدة إلى عام ١٩٧٣ التي ما كانت، من ناحية، إلا محاولة لوقف إغراق السوق بالنفط، ومن ناحية أخرى كرد فعل من جانب الأقطار العربية على الحرب العربية الإسرائيلية في أكتوبر من العام نفسه. وسنهمل الحديث عن الفارق بين فقدان الحيازة (Enteignung) والمصادرة (Beschlagnahmung) والتأميم (Nationalisierung)، وذلك لأن الخوض في الفارق بين هذه المفاهيم سيبعدنا كثيرا عن هدف هذا الكتاب، فنكتفي، هنا، بالإشارة إلى أن شركات النفط الأجنبية قد أجبرت على أن تغادر العراق عام ١٩٧٢ والكويت عام ١٩٧٥ وفنزويلا عام ١٩٧٦ والمملكة العربية السعودية عام ١٩٧٩. وحتى بريطانيا العظمى نفسها كانت قد بدأت ترتاب من الشركات الأجنبية، ولذا فقد سعت جاهدة إلى إلغاء جميع الحقوق التي حصلت عليها الشركات الأجنبية: وذلك بغية منح هذه الحقوق للمؤسسة الحكومية المسماة «شركة النفط الوطنية البريطانية» (British National Oil Company) ولم تكل هذه الجهود والمساعي وتفتر إلا في عام ١٩٧٣، وذلك لأنه كان قد جرى اكتشاف حقول جديدة في بحر الشمال وفي كل من ألاسكا وكندا، لكن الدول الأعضاء في الأوبك كانت تواجه مشكلة عويصة لا يستهان بها: فهم لم «يروضوا» أنفسهم على التكلم بصوت واحد. ومرد هذا يكمن في الاختلافات العميقة بين مصالحهم: فمن ناحية، هناك الدول ذات الكثافة السكانية الكبيرة من قبيل إيران والعراق التي كانت تتطلع إلى جني الموارد المالية الكبيرة بغية سد الحاجة الوطنية، ومن ناحية أخرى، هناك الكويت، الدولة التي استثمرت جزءا من عوائدها البترولية في الولايات المتحدة الأمريكية، وبالتالي فإن أي ضرر ستلحقه بالاقتصاد الأمريكي سينعكس على

الأرباح التي تجنيها من هذه الاستثمارات، كما وهناك المملكة العربية السعودية، هذه الدولة التي كانت تلعب دورا استثنائيا في إطار منظمة الأوبك: فبصفتها أكبر منتجي البترول، كانت المملكة قادرة على التعامل مع التقلبات التي تطرأ على الطلب ارتفاعا وانخفاضا، وذلك من خلال خفضها أو رفعها مستوى الإنتاج. إلا أن هذا السلوك الساعي إلى تحقيق الاستقرار في السوق، سواء من حيث السعر أو من حيث الكمية، لم يعد مجديا بالنسبة إلى المملكة العربية السعودية. فقد كان هناك أعضاء آخرون في منظمة الأوبك يرفعون حصصهم من الإنتاج، كيفما شاءوا وحسبما يحلو لهم. وكانت المملكة العربية السعودية هي التي تتحمل الأضرار المادية الناتجة عن هذه التصرفات. وللرد على هذه التصرفات رفعت السعودية أيضا إنتاجها من النفط في عام ١٩٨٦ بمقدار أغرق السوق، الأمر الذي أدى في نهاية المطاف إلى انخفاض سعر برميل النفط إلى ثلث ما كان عليه سابقا. وعلى هذا النحو جرى تطبيق ما أمسى سنة يسير عليها المرء في يومنا الراهن أيضا: الفجوة الناشئة من خلال تفوق الطلب على العرض تُسَد في الحال من قبل دولة أو أكثر من دول منتجة للنفط. ولعل خير مثال على ذلك قيام الدول الأخرى برفع إنتاجها من النفط بغية التعويض عن النقص الذي حصل في العرض حينما توقف إنتاج العراق والكويت إبان حرب الخليج الثانية.

واليوم، أصبحت أغلب الدول المنتجة للبترول تئن تحت وطأة المديونية، أما سعر البترول فقد دأب على أن يبقى على مستوى ثابت لا يتغير إلا بالكاد، وذلك لأن هناك، على ما يبدو، كميات كافية من البترول. إلا أن من حق المرء أن يطرح سؤالا عن الطريقة التي ستسير بها الأمور مستقبلا: فمن ناحية، سينضب البترول في يوم من الأيام، بكل تأكيد، ومن ناحية أخرى، يزداد استهلاك البترول باطراد على المستوى العالمي، هذا في حين أن سعر النفط يخضع لتقلبات شديدة بينة للعيان!

كيف يُحتسَب ويحدد سعر برميل النفط؟

قبل الخوض في الطريقة التي يحتسب بها ويحدد من خلالها سعر برميل النفط نود أن نشير إلى فكرة أساسية مفادها أنه: لو كانت سوق النفط سوقا كأي سوق أخرى، أي سوق يتحدد السعر فيها من خلال قوى العرض والطلب، لكان سعر برميل النفط قد بلغ، حسب كل الاحتمالات، مستوى يفوق المستوى

السائد حاليا بكثير. فسعيا للحصول على أكبر نفع، يفترض أن يقوم المنتجون، في الحالة الاعتيادية، بتقليص استخراج موردهم القابل للنضوب تقليصا، يضمن تحقيق سعر أعلى، وخفضا ملحوظا في الطلب. وهناك عامل آخر يؤثر في تحديد سعر السلع القابلة للنضوب: أعني التوقعات بشأن معدل الربحية. وكما هو معروف، فإن هذا المعدل على علاقة متينة بالتطورات التي تطرأ على معدلات الفائدة في أسواق المال، أي وبتعبير آخر: أسواق الموارد الطبيعية تؤثر في أسواق المال وتتأثر بها. من هنا، وبناء على المبادئ السياسية التقليدية الصرفة ومبادئ النظرية الاقتصادية الكلاسيكية المحدثة كان يفترض بأسعار النفط والطاقة أن ترتفع فيما مضى من الزمن. غير أن أسعار البترول لم ترتفع - إذا ما غض المرء الطرف عن الارتفاعات التي حدثت في العامين ١٩٧٤ و١٩٧٩ - بل إنها لم تتسم بالثبات فحسب، بل كانت قد انخفضت أيضا. ولا مراء في أن في ميسور البعض أن يرد على هذه المقولة بتبرير مفاده أن حقولا جديدة قد اكتُشِفت أو أنه قد أصبح بالإمكان استخراج النفط بتكلفة أدنى. إلا أن على المرء أن يأخذ في الحسبان أن هذه التطورات كان يمكن أن تؤدي إلى تقلبات في الأسعار قصيرة المدى، أي أنه ما كان لها، أبدا، أن تفرز انخفاضا في الأسعار على المدى الطويل. ويكمن تفسير هذا اللغز في السلوك الذي انتهجته كبرى شركات البترول العملاقة السبع. فهذه الشركات كانت قد دأبت، حتى اندلاع الصدمة النفطية الأولى، على إكراه الدول المنتجة على إنتاج البترول بالكميات والأسعار التي ترتئيها الشركات نفسها. من هنا فما كان هناك خيار آخر لدى الدول المنتجة غير خيار زيادة الإنتاج بغية الحصول على عوائد أكبر.

بهذا المعنى، فقد اتسم سوق النفط، على مدى عقود كثيرة من الزمن، وعمليا حتى عام ١٩٧٣، بإفراط مستوى العرض إفراطا طويل المدى، أي أنها اتسمت بإفراط مستوى العرض وذلك بفعل عوامل هيكلية، كما يقال، أيضا. وهكذا اتسمت تكاليف الإنتاج بالتدني والأسعار بالانخفاض، هذا في حين كانت الشركات قد دأبت على تأمين أرباحها من خلال انضمامها إلى كارتل مشترك من ناحية، ومن خلال قيامها بتنويع المشتقات النفطية، أي من خلال شروعها بأعمال تكرير النفط من ناحية أخرى، ومن خلال تأسيسها لشبكات تسويق خاصة بها، الهدف منها توزيع المشتقات النفطية على المستهلك الأخير. وكانت الأزمة النفطية الأولى

قد كشفت للعالم الغربي عن صلابة القوة التي تمتلكها الدول المنتجة للبترول، وعمق تبعيته للإمدادات النفطية القادمة من الدول قليلة العدد، ولكن عظيمة الأهمية المنضوية تحت راية الأوبك. وكان هذا كله، أعني تأميم شركات النفط وإدراك حقيقة القوة التي تمتلكها الدول المنتجة ومغزى تبعية الدول الغربية للإمدادات النفطية، قد أجبر شركات النفط الغربية العملاقة على استخراج البترول من حقول مكتشفة حديثا. ولعل حقول ألاسكا وبحر الشمال خير مثال على ذلك، فبعد إدراكها للحقائق أعلاه راحت الشركات الغربية تستخرج البترول من هذه الحقول على وجه الخصوص. إلا أن الأمر الذي يتعين علينا ملاحظته هو أن النفط المستخرج من هذه الحقول كان أكثر كلفة بكثير، مقارنة بالنفط المستخرج من حقول الشرق الأوسط على سبيل المثال. وهكذا شكلت الأحداث والتطورات، التي سبق ذكرها، وما أفرزته هذه الأحداث والتطورات من ارتفاع في سعر النفط، شرطا ضروريا لاستخراج النفط من حقول ألاسكا وبحر الشمال.

إن الطريقة التي تتحدد من خلالها الأسعار في أسواق النفط لا تعكس الندرة طويلة الأجل التي يتصف بها النفط باعتباره موردا ناضبا لا محالة، بل هي تعكس، فقط، المعطيات قصيرة الأجل التي تنجم عن حالات اللاتوازن بين العرض والطلب في لحظة من اللحظات. وخلافا لما كان سائدا في العقدين الأخيرين، أمست الطريقة التي تتحدد من خلالها الأسعار شديدة الحساسية حيال تقلبات العرض والطلب في السنوات الأخيرة: فتباين ضئيل، لا يزيد على بضع نقاط مئوية، بين العرض والطلب كان قد تسبب في عام ٢٠٠٠ برفع الأسعار إلى ثلاثة أضعاف ما كانت عليه من قبل. ولا ريب في أن هذا يشير إلى أن نظام تأمين التزود بالنفط قد استنفد آخر ما لديه من مرونة وقابلية على التكيف. وعمليا يعني هذا أنه لم يعد هناك احتياطي قادر على زيادة العرض في الأجل القصير. وهناك من يقول من حين إلى آخر أن الشركات لم تعد تحتفظ بخزين يذكر، بل أمست، اقتصادا في كلفة التخزين، تشتري تلك الكميات الممكن تسويقها في الحال فقط (Just-in-time) وفي الواقع، فسواء احتفظت شركات النفط بخزين أو لم تحتفظ، فإن هذا في حد ذاته لن يغير كثيرا مما قلناه ولن يهدئ الخاطر أبدا.

وتتكون الأسعار، على سبيل المثال، بناء على تحليل مستوى كميات النفط المخزنة. بهذا فإن من الممكن جدا أن تكون للتغيرات، التي تطرأ على الخزين بين عام وآخر، أو بين هذا الأسبوع والأسبوع التالي، آثار عظيمة في مستوى الأسعار.

وينطبق الأمر نفسه على درجة التشغيل السائدة في معامل التكرير الأمريكية؛ أو التوقعات بشأن تطور الطلب في الأسابيع القادمة، بعد أخذ الجو السائد، وأوقات العطل السنوية القادمة، ومستوى النشاط الاقتصادي الحالي، بنظر الاعتبار. كما تلعب المضاربة، أيضا، دورا مهما في تحديد أسعار المورد الطبيعي الخام. من هنا فليس من باب الصدفة أن تجني شركات النفط العملاقة، من خلال العمليات الآجلة (Termingeschaefte) فقط، أرباحا بلغت بضعة آلاف الملايين من الدولارات في السنوات الأخيرة. وكما هو بَيِّن من خلال التطورات الحالية، تلعب في هذا السياق التوجهات والمرامي السياسية دورا مهما أيضا.

في بادئ الأمر، كان الإفراط الهيكلي في الإنتاج، وكذلك تسويق النفط بسعر لا يغطي الكلفة، فخا لم تستطع الدول المنتجة للنفط الخلاص منه، على مدى عقود طويلة من الزمن. ولم تتمكن هذه البلدان من الخلاص من قبضة الشركات العملاقة، إلا بعد أن انضوت الدول المالكة للثروة النفطية تحت راية الأوبك، فبتكاتفها وانضوائها تحت راية الأوبك استطاعت هذه الدول، ولو إلى حين، أن تكسر شوكة الشركات النفطية عابرة القارات، وأن تقوض قدرتها على إملاء سياساتها الاحتكارية على الدول المنتجة للنفط. فمن خلال خفضها للإنتاج استطاعت دول الأوبك تحقيق الارتفاع المنشود في الأسعار. وهكذا، ولأول مرة في تاريخ سوق النفط العالمية وقفت الدول المنتجة والمستهلكة للبترول وجها لوجه، وعمليا، بقوى متكافئة الوزن والفاعلية.

ومعنى هذا هو أن الصدمات السعرية، التي نشأت لاحقا، لم تكن، كما يزعم البعض في كثير من الأحيان، الحصيلة النهائية للسياسة الهادفة التي انتهجتها الأوبك، بل كانت المحصلة الطبيعية لقوى العرض والطلب. من هنا، وطالما ظلت البلدان الصناعية، من ناحية تتجاهل حقيقة مفادها أن النفط مورد نادر، ومن ناحية أخرى تعتقد أن في وسعها أن تلغي القانون الطبيعي القائل بنضوب الموارد الطبيعية في يوم من الأيام، نعم طالما ظلت البلدان الصناعية تتجاهل هذا وتعتقد بذاك، فلا مراء في أننا سنكون، في كل وقت، عرضة لصدمات جديدة.

وفي الوقت الراهن، أمست دول الأوبك تؤدي من جديد الدور الذي كتب عليها أن تخضع له ـ فيما مضى من الزمن ـ لقد أمست هذه الدول، ثانية، مصدرا لنفط زهيد الثمن. فهذه الدول أضاعت، من جديد، القوة التي أحرزتها لنفسها في السوق العالمية وفقدت، للمرة الثانية، سيادتها على مواردها

الطبيعية: وذلك بفعل الدعم الذي تقدمه الدول الصناعية لأسعار مصادر الطاقة المكتسبة من مصادر أحفورية (Fossil) ونووية، وبفعل التصدير الواسع للأسلحة إلى البلدان النفطية في منطقة الخليج العربي بغية «تدوير» الدولارات البترولية وإعادتها إلى سوق رأس المال الغربية، وأخيرا وليس آخرا، نتيجة لحربي الخليج الأولى والثانية. وهكذا، وعلى الرغم من الفائض المالي الكبير الذي جنته الدول المنتجة للنفط، فيما مضى من الزمن، فإن البلدان في منطقة الخليج العربي تحولت، في سنوات قليلة، لا إلى دول تئن تحت أعباء مديونية عظيمة فحسب، بل إلى بلدان يتوقف مصيرها على عوائدها النفطية أولا وأخيرا. ولا مراء في أن هذه العوامل، مجتمعة، تفت في عضد كارتل الأوبك، وتحفز الدول الأعضاء فيه على انتهاج سبل فردية وطنية لا تعير أهمية لمصلحة الحلفاء. من ناحية أخرى، وعلى الرغم من كل المناهج الفردية والاتفاقيات الخاصة، استطاعت الأوبك في السنوات الأربعين المنصرمة أن تقاوم الزوابع وتثبت في وجه العواصف. وهذا ليس بالأمر الغريب، لا سيما إذا أخذنا بنظر الاعتبار أن ثلاثة أرباع الاحتياطي العالمي يوجد مطمورا في أراضي دول الأوبك، وأن ٦٥ في المائة منها يتركز تركزا شديدا في منطقة الخليج العربي، علما بأن ما يقرب من ربع الإنتاج يصدر إلى الولايات المتحدة الأمريكية. ولا يجوز أن يفوتنا هنا التأكيد على أن المنظمة لا يمكن أن تحمل وزر ما نراه في بعض البلدان من نهب للعوائد النفطية، تقوم به بعض النخب المهيمنة في هذا البلد أو ذاك. أضف إلى هذا أن مساعي الدول العربية المنضوية تحت راية الأوابك والداعية، بين الحين والآخر، إلى إمكان استخدام «النفط كسلاح» في الصراع العربي الإسرائيلي، تترك هي الأخرى بصماتها على سوق النفط وتؤدي إلى نتائج يصعب التنبؤ بها أو الاحتياط لها.

وتنفيذا لاقتراح قدمه هنري كيسنجر، أنشأت الدول الغربية ذات الشأن في استهلاك النفط عام ١٩٧٤ وكالة الطاقة الدولية؛ وذلك انعكاسا للصدمة في الأسعار التي تركتها الأزمة النفطية في عام ١٩٧٣، وكقوة مضادة للأوبك. وكانت وكالة الطاقة الدولية أول محاولة تقوم بها الدول الغربية لتنسيق سياساتها في شؤون الطاقة. وجرت في إطار وكالة الطاقة الدولية، صياغة برامج ترمي إلى التوسع في استخدام الطاقة النووية. كما كانت الوكالة قد نصحت باستخدام الفحم الحجري كمصدر للطاقة إلى جانب الطاقة النووية.

من هنا، لا مراء في أن بإمكان المرء أن يقول إن الخطوط الرئيسية لسياسة الطاقة، التي نفذتها جمهورية ألمانيا الاتحادية في العقود الأخيرة من السنين، لم تكن في الواقع سوى تنفيذ لتوصيات وكالة الطاقة الدولية.

وشهد المرء في العقدين الأخيرين من السنين حربا دعائية ومعارك إعلامية بين الأوبك وباقي البلدان. فكلا الطرفين حاول جاهدا أن يخدع الطرف الأخر ويضله: فالدول المنضوية تحت راية الأوبك كانت تحاول أن توحي إلى دول الأوبك أنه لا يزال هناك احتياطي عظيم في العالم، وأن هذا الاحتياطي سيستخرج، إن تطرفت دول الأوبك في سياستها البترولية. بهذا المعنى، كان المرء يتصرف وكأن العالم لا يزال يعيش في حقبة السبعينيات، أعني الحقبة التي جرى فيها اكتشاف النفط في ألاسكا وبحر الشمال. من ناحية أخرى راحت دول الأوبك، أيضا، تردد مزاعم ترهب بها الطرف الآخر مفادها: أنها قادرة، في كل حين، على أن تغرق السوق بنفط زهيد الثمن، إن أقدمت الدول الصناعية فعلا على تطوير بدائل عن النفط (يتسم استخدامها بكلفة أعلى). وهكذا لا يزال الطرفان يقص أحدهما على الآخر أساطير لا صحة لها. وتحضرنا في هذا السياق بضعة أسئلة نذكر منها: لمَ صمت المرء ولم يعد يتحدث عن بحر قزوين، إذا كان هذا الإقليم يحتوي على موارد نفطية عظيمة، كما أكدت البشائر التي أذيعت على العالم في نهاية مارس ونهاية يونيو من عام ٢٠٠٠، وتجدر الإشارة هنا إلى أن الإعلان عن هذه البشائر كان قد تزامن «بمحض الصدفة» مع اجتماع كانت دول الأوبك قد عقدته للتباحث حول إمكان رفع الإنتاج، لكن السكون كان قد خيم في سبتمبر على الجميع فلم يعد يسمع أي حديث عن هذه الاكتشافات العظيمة. ولا ريب في أن هذا السلوك كان مدعاة للخجل، فما موقف مروجي هذه الأخبار لو كانت دول الأوبك قد ردت عليهم قائلة: هنيئا لكم بما اكتشفتم، أريحونا بريكم واستخرجوه، فماذا تنتظرون؟! من ناحية أخرى ألم تضاعف المملكة العربية السعودية حجم احتياطيها في نهاية الثمانينيات - لا بسبب اكتشاف موارد نفطية جديدة - بل نتيجة لـ «حسابات» جديدة قامت بها شركة النفط الحكومية؟ وألم يرفع، آنذاك، حجم الاحتياطي الموجود في كل دول الأوبك، تقريبا، بمقدار يبلغ ٣٠٠ مليار برميل، تماشيا مع «الحسابات الجديدة»؟

والأمر الذي لا خلاف عليه هو أن أسلحة دول الأوبك في هذه الحرب الإعلامية ستظل شديدة الفاعلية، ما دامت اقتصادات الولايات المتحدة الأمريكية خاصة، والدول الصناعية السبع الكبرى عامة، شديدة التبعية للواردات النفطية.

البترول محرك دواليب الرفاهية

في السابع من مايو من عام ١٩٤٥ وقع الجنرال ألفريد يودل في بناية إحدى المدارس في مدينة رايمس وثيقة استسلام ألمانيا. وكانت الحالة الاقتصادية في البلدان الخارجة من الحرب تتسم باختلافات شديدة. فمن ناحية كانت الصناعة الأوروبية قد عانت الأمرين من ويلات الحرب، علما أن الصناعة في الاتحاد السوفييتي لم تكن في وضع أفضل. إن اقتصاد الولايات المتحدة الأمريكية فقط هو الذي خرج من الحرب العالمية الثانية قويا منتصرا. ولكن، وبعد مضي خمس سنوات، فقط، على انتهاء الحرب، استعادت أوروبا أنفاسها وبدأت تتخطى تدريجيا أضرار الحرب المباشرة، فراحت ـ بمساعدة الولايات المتحدة الأمريكية وبعونها المالي ـ تعيد بناء صناعتها. وفي الواقع لم تقدم الولايات المتحدة الأمريكية تلك المساعدة وذلك العون حبا بالشعوب الأوروبية فقط، بل كانت قد منحت ما منحت رغبة منها في تحقيق مصلحتها الخاصة أيضا. فتلك المساعدات المالية فتحت أبواب الأسواق الأوروبية الرحبة أمام البضائع الأمريكية. وعلى هذا النحو تعززت مكانة الاقتصاد الأمريكي الريادية.

وبدءا من عام ١٩٥٠، كاد إنتاج النفط يتطور تطورا «انفجاريا»، فقد كان قد ارتفع بمعدل بلغ ٧ في المائة في العام الواحد طيلة العشرين عاما التالية. وكانت معدلات النمو هذه قد تحققت بفضل الخير الوفير الذي درته حقول النفط العظيمة في الشرق الأوسط، هذه الحقول التي جرى اكتشاف جزء منها في الحقبة السابقة على الحرب العالمية الثانية، وجزء آخر في السنوات التي دارت بها رحى هذه الحرب. وكانت فنزويلا، أيضا، قد زادت إنتاجها من النفط بمقادير عظيمة، استجابة منها للطلب المتزايد على البترول.

إن الأمر الذي يتعين علينا ملاحظته هو أن شركات البترول العملاقة لم تعد، بدءا من الستينات، واثقة من إمكانها الاحتفاظ بالامتيازات التي كانت قد حصلت عليها سابقا. وكانت حالة الخوف من عمليات التأميم المتوقعة قد أخذت تنشر ظلالها، فدفعت شركات النفط إلى اتخاذ ردود فعل مختلفة: فمن ناحية، ولاستباق «الدولة المضيفة» والتحرك قبل أن تقوم هذه الدول بتأميم حقول البترول، بدأت الشركات تعمل جاهدة على إنتاج أكبر كمية تستطيع إنتاجها. وكانت هذه التوجهات قد حتمت تنشيط الاستهلاك على نحو متعمد ومقصود، وذلك لأن الطلب المتزايد هو الضمانة الأكيدة لاستيعاب الإنتاج

المتعاظم. من ناحية أخرى، كانت شركات النفط مهتمة اهتماما كبيرا بالتنقيب عن النفط في حقول أخرى جديدة تقع خارج تلك الدول، وذلك بغية خفض تبعيتها للنفط المستخرج من الحقول التي كانت تعمل فيها آنذاك. وكانت الشركات تتجه بأنظارها نحو أفريقيا وألاسكا وبحر الشمال. وفي ألاسكا، الولاية الأمريكية التي عثر فيها على أكبر حقول النفط في أمريكا الشمالية قاطبة، أعني حقل Prudhoe Bay، اكتشف المرء موارد نفطية تقدر كميتها بحوالي ١٥ مليار برميل. وفي مجمل القارة الأفريقية اكتشف المرء في الخمسينيات والستينيات حوالي ٦٠ مليار برميل من النفط. وفي بحر الشمال عثر المرء على حوالي المقدار نفسه الذي عثر عليه في القارة الأفريقية. وتجدر الإشارة هنا إلى أن حقل النفط المكتشف في بحر الشمال، لا يزال يعد حتى يومنا هذا، أكبر اكتشاف يحققه المرء منذ الحرب العالمية الثانية. وكان الاتحاد السوفيتي، من ناحيته، قد أعاد بناء صناعته النفطية؛ وتابع عمليات التنقيب، فاكتشف خبراؤه حقولا عظيمة. وهكذا سرعان ما بدأ المرء يستخرج البترول من هذه الحقول أيضا: ففي الستينيات كان الإنتاج الإجمالي قد بلغ ما يقرب من ١٠ مليارات برميل في العام، أي أنه كان قد بلغ حوالي أربعة أضعاف الإنتاج الذي تحقق في الثمانينيات، إلا أن الأمر الذي تتعين ملاحظته فهو أن هذه الاكتشافات، بمجملها، لم تسفر إلا عن كمية نفط تبلغ ٢٠٠ مليار برميل تقريبا مطمورة في آلاف من الحقول والآبار، أي أنها، وفي المحصلة النهائية، لم تحتو إلا على ما يزيد قليلا عما يحتويه أكبر حقلين نفطيين في الكويت والمملكةَ العربية السعودية، أعني حقلي البرقان في الكويت والغوار في المملكة العربية السعودية، اللذين تم اكتشافهما في العامين ١٩٣٨ و١٩٤٨ على التوالي. وكان قد جرى في الفترة الواقعة بين حقبة الخمسينيات وحقبة السبعينيات تسويق كميات كبيرة جدا من النفط المستخرج من الحقول الجديدة. وهكذا، وفي خلال الخمسة والعشرين عاما التالية لنهاية الحرب العالمية الثانية، كان إنتاج البترول قد ارتفع إلى عشرة أضعاف الكمية التي كان عليها سابقا. ولم تكن هناك بوادر تشير إلى قرب توقف هذا النمو العظيم في إنتاج البترول، فالرغبات الاستهلاكية الكثيرة والتطلعات العظيمة لتحقيق مستوى معيشي مرفه، التي كان يضمرها عدد لا يحصى من الأفراد، كانت قد تعاظمت بتعاظم الهوس النفطي وما أفرزه هذا الهوس من ازدهار عظيم في مجمل القطاع الصناعي. لقد كان

ارتفاع الإنتاج الضمانة الأكيدة للنمو الاقتصادي ولتحقيق الرفاهية. إلا أن الأمر الذي تجب ملاحظته هو أن مصادر الطاقة الضرورية لتحقيق النمو الاقتصادي والرفاهية كانت تختلف من قطاع إلى آخر، فالفحم الحجري كان يستخدم لتوليد الطاقة في صناعة الصلب والحديد، وفي مصانع توليد الطاقة الكهربائية؛ ولم يستطع النفط ولوج هذه المجالات إلا على نحو بطيء. وهذا ليس بالأمر الغريب، فالمجال الرئيسي لاستخدام النفط كان يكمن في مكان آخر، في العدد المتنامي للسيارات التي يمتلكها الأفراد في الدول الصناعية كوسيلة للتنقل خاصة. هذا ولا يزال عدد السيارات في تزايد مستمر في هذه البلدان. من ناحية أخرى كانت ولا تزال هناك مجالات أخرى يستخدم فيها النفط على نحو متزايد: أعني تدفئة المنازل والعمارات؛ أضف إلى هذا أن النفط قد أخذ يزيح الفحم الحجري أيضا عن استخداماته في توليد الطاقة في المصانع، فالملاحظ هو أن الفحم الحجري قد أخذ يفقد أهميته على نحو متزايد في هذا القطاع أيضا، تاركا الساحة للنفط.

حقبة السبعينيات

في عام ١٩٦٨ أسس بعض ذوي البصيرة من الخبراء ورجالات الاقتصاد والسياسة الدوليين «نادي روما» (Club of Rome) وكانوا قد لفتوا الأنظار واستقطبوا انتباه فئات عريضة في العالم من خلال تقريرهم المسمى «حدود النمو» الذي نشروه في كتاب يحمل العنوان نفسه، وكثر تداوله آنذاك. وكان هذا التقرير، أو بالأحرى الكتاب المنشور، قد اشتمل على تحذير شديد مفاده أن على العالم أن يأخذ بعين الاعتبار أن رصيده من الموارد المعدنية محدود؛ وينطبق هذا التحذير على النفط طبعا، وذلك لأن النفط من فصيلة هذه الموارد المعدنية. وعلى ما يبدو كان هذا التحذير قد أذيع على الملأ قبل أن تستحوذ العقلانية المطلوبة لإدراكه على أذهان المعنيين به. فمع أن الجمهور كان قد رأى، آنذاك، أن الأزمة البترولية الأولى التي اندلعت بعد إذاعة التقرير على الملأ، وفي السبعينيات على وجه الخصوص، برهان أكيد على مصداقية التقرير؛ إلا أن الكثيرين سرعان ما نسوا أو تناسوا التقرير، مفسرين الأزمة، بعد أن تم اجتيازها بنجاح وسلام، على أنها ليست سوى «حدث طارئ» لن يتكرر ثانية. وهكذا أخذ المرء يشير إلى أن تخطي الأزمة

برهان ساطع على بطلان ما ورد في التقرير. ونحن حينما نذكر هذه الحقائق لا نريد أن نقول إن نادي روما كان على صواب في كل ما أورده؛ فما ذكره النادي في هذا السياق يجافي الحقيقة في منظورنا. فكما هو بيِّن مما قلناه في الباب الرابع من هذا الكتاب، كانت الأزمة النفطية الأولى المحصلة المنطقية لتطور هيكلي يشير إلى اندلاع عصر جديد.

وبعد عشرين عاما من تحقق نمو اقتصادي سريع ودؤوب، اندلع في السبعينات ما يمكن تسميته بالحقبة الانتقالية. فمنذ هذه الحقبة، التي دامت ما يقرب من عشر سنوات، حدث فعلا تطور جذري إلى حد ما: لقد ارتفع استهلاك الطاقة فعلا، إلا أنه نما، وبنحو جوهري، بمعدلات أدنى، مقارنة بالمعدلات التي نما بها في الحقب السابقة. فالارتفاع الدائم في الأسعار وما أفرزه هذا الارتفاع من تطوير تكنولوجيا متقدمة في استخدام النفط كانت قد تسببت في أن تتراجع معدلات نمو الطلب من نسبة تبلغ ٧ في المائة طيلة الخمسينيات والستينيات إلى نسبة متواضعة تبلغ ١,٥ في المائة فقط في الخمس والعشرين سنة الأخيرة. وهذا ليس بالأمر الغريب، فالملاحظ هو أن استخدام النفط، في الصناعة على وجه الخصوص، وفي المنازل والعمارات السكنية أيضا اتصف بالثبات في هذه الحقبة. وفي الوقت ذاته كانت عمليات التنقيب عن حقول جديدة قد سارت على قدم وساق في العالم أجمع، لكن يتعين علينا أن ننبه إلى أن عمليات التنقيب هذه لم تؤد إلى اكتشافات كبيرة بالرغم من التطور الكبير الذي حدث في عمليات التنقيب والتقدم المشهود في التكنولوجيا المستخدمة في هذه العمليات.

وتختلف الأزمة التي طرأت على أسعار النفط في عام ٢٠٠٠ عن الصدمات التاريخية في الأسعار التي شهدتها السبعينيات اختلافا جوهريا في ناحية واحدة مهمة على أدنى تقدير. فهناك مؤشرات بينة تؤكد أننا قد تخطينا، في يومنا الراهن، ذروة الإنتاج العالمي من النفط.

ومهما كانت الحال، فالأمر البين هو أن هذه الأزمات قد حفزت المرء على بذل جهود عظيمة من أجل إحداث تحول في العلاقات التبعية التي تمليها الحاجة إلى الطاقة. وتندرج في هذا السياق البرامج البحثية التي تدعم من قبل أمريكا وأوروبا بغية البحث عن مصادر للطاقة قابلة للتجديد. وفي أوروبا، على وجه الخصوص، أصبح الكثير من القوم يتحدثون بجد ورزانة عن

ضرورة استخدام الطاقة بسبل أكثر جدارة. ووجدت السياسة الثنائية، التي أقرتها الدول المنضوية تحت راية منظمة التنمية والتعاون الدولي (OECD)، والرامية إلى إعطاء الأولوية لمصادر الطاقة المكتسبة من الفحم الحجري ومصانع الكهرباء العاملة بالقوة النووية، مبررها المعقول في هذه الأزمة، لكننا سنهمل الحديث عن هذه السياسة هاهنا، وذلك لأننا سنتحدث عنها في مكان آخر من هذا الكتاب وفي سياق مختلف.

وبعدما نجح المرء في التعامل مع الأزمات وتغلب عليها، راح الرأي العام يسخر، ثانية، من النتائج التي ساقها التقرير الموسوم «حدود النمو». وينطبق الأمر ذاته على الدراسة المسماة «العالم في عام ٢٠٠٠» (Global 2000)، التي كان الرئيس الأمريكي جيمي كارتر قد كلف، في ذلك الزمن بالذات، مجموعة من الخبراء للقيام بها بهدف البحث عن مدى توافر الموارد الطبيعية في العالم؛ فقد طوى النسيان هذه الدراسة بعد الانتهاء منها بفترة وجيزة، وإن كانت هي التحليل الموضوعي الوحيد، الذي لم يكن شاملا فحسب في تقييمه لأسس حصولنا على الطاقة، بل كانت قراءته متاحة للجميع أيضا. فالنتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة بشأن التطور المستقبلي لتوافر النفط في العالم لا تزال تعتبر تنبؤات جيدة. وإذا كان الرأي العام قد نسي أو تناسى هذه الدراسة، إلا أن بعض ذوي البصيرة من السياسيين والعاملين في شركات النفط العملاقة لم ينسوا نتائج هذه الدراسة بكل تأكيد.

ولا مراء في أن نمط حياتنا قد تغير تغيرا عظيما منذ ذلك الحين. فبؤرة اهتمامنا تحولت من إحراز نمو اقتصادي، يمكننا تحقيقه بلا حدود وبلا قلق، إلى الرغبة في التعرف على النتائج التي سيفرزها هذا النمو. ويمكن البرهنة على هذا «التحول» من خلال نمط استهلاكنا الحاضر للطاقة.

فالأمر البين هو أن قطاع المواصلات، ممثلا بالطائرات والشاحنات والحافلات والسيارات الخاصة، قد أصبح القطاع الوحيد الذي لا يزال ينمو نموا مطردا. فما يزيد على ٦٩ في المائة من إنتاج العالم من النفط يستهلك من قبل وسائط النقل والمواصلات. فتسعون في المائة من هذه الوسائط تتحرك بالطاقة النفطية: بهذا المعنى أمست مصادر الطاقة الأخرى تلعب، في يومنا الراهن، دورا مهما في تغذية سكك الحديد فقط بالطاقة التي تحتاجها (فهذه تعمل في الحالات العامة بالقوة الكهربائية). وهكذا ظل قطاع النقل

والمواصلات من أكثر القطاعات تأثرا بالتطورات النفطية. ولكن، للأسف، يبدي هذا القطاع بالذات أقوى معارضة حين الحديث عن ضرورة خفض استهلاك الطاقة.

ولا تحظى المشاريع الرامية إلى خفض التبعية للنفط بتأييد الجماهير. ولم يكتشف السياسيون فقط هذه الحقيقة، بل أدركتها المنظمات المعنية بالبيئة أيضا على نحو بيِّن وشديد. من هنا لا عجب أن تتسبب الحملة الوحيدة التي قامت بها المنظمة عالمية الأبعاد في شؤون البيئة، أعني منظمة «السلام الأخضر» (Greenpeace)، بتفرق أعضائها الذين كانوا يدعمونها ماديا سابقا. وكان هذا التطور قد أدى، في نهاية المطاف، إلى التخلي عن الحملة التي كانت تناشد الجمهور بضرورة التخلي عن السيارة. وهكذا، ومنذ ذلك الحين أمسى المسؤولون عن إدارة المنظمة في غاية الحذر، فقد تخلوا كلية عن مطالبة الجمهور بضرورة تغيير سلوكه تغييرا جذريا، وصاروا يركزون على المناداة بضرورة تطوير تكنولوجيا أكثر تقدما (أي محركات أكثر اقتصادا في استهلاك الطاقة). ويكمن تفسير ردود الفعل السلبية التي اتخذها الأعضاء الذين كانوا يدعمون المنظمة في السابق في حقيقة لا خلاف عليها مفادها أن المستهلكين يستجيبون في الحال للتغيرات التي تطرأ على الأسعار. فلو تردد ١٠ أو ٢٠ في المائة من الزبائن في الشراء، فإن هذا يمكن أن يؤدي إلى خسارة لا يستهان بها بالنسبة إلى منتجي وسائط النقل والمواصلات.

ويمكننا أن نسوق النتائج التي ترتبت على أحداث الحادي عشر من سبتمبر من عام ٢٠٠١، للدلالة على السرعة التي يمكن أن تتحقق بها هذه النتائج. ففي لمحة البصر خسرت شركات الطيران ٣٠ في المائة من زبائنها، وحتى وإن أخذنا بما أشار إليه البعض من أن تراجع عدد الزبائن لم يكن يكمن في هذا الحدث الاستثنائي الخاص، بل كان يعود إلى الركود الاقتصادي الذي نشر ظلاله على المجتمع عام ٢٠٠٠، نعم حتى وإن أخذنا بهذا التعليل، فلا مراء في أن هذا التراجع بحد ذاته ليس إلا برهانا بينا على أن النمو في مجال النقل الجوي لا يتصف بالاستقرار والديمومة. فقد عزف الكثيرون عن الطيران على نحو مفاجئ.

ويمكن، وبكل تأكيد، وصف النصف الثاني من القرن العشرين بأنه كان عصر ازدهار وتنامي الاستهلاك. فالصناعة المتحركة بقوة النفط أغرقت العالم بكل ما يخطر على البال من بضائع، لكن الحقيقة التي لا خلاف عليها

هي أن جزءا ضئيلا من بني البشر كان قادرا على التنعم بهذه الخيرات. فالأغنياء ازدادوا غنى، والفقراء ازدادوا فقرا. وكانت الهوة بين الغنى والفقر قد ازدادت، ولا تزال تزداد اتساعا بفعل الزيادة السكانية العظيمة في دول الفقر والحرمان. ولو قدر لأحد أبناء الطبقة الوسطى من الأجيال التي عاشت قبل بضعة عقود من الزمن أن يزور، في هذا اليوم، مسكن إحدى العائلات في البلدان الغربية الصناعية، فلا ريب في أنه سيقف مشدوها حائرا حيال ما في هذا المسكن من خير ونعيم. فغرفة الأطفال متخمة باللعب البلاستيكية، والخزائن مليئة بالملابس، وفي المخزن كميات لا تحصى من المواد الغذائية المعلبة، أما الآلات والمكائن فإنها شغالة في كل أنحاء المسكن، فهنا فرن الميكروويف من أجل تسخين الوجبات الغذائية الجاهزة، وهناك المكنسة الكهربائية المخصصة لتنظيف السجاد الصناعي، وفي الحمامات يوجد الماء البارد والساخن على مدار الساعة. وتناثرت على الجدران وسائل التوصيل الكهربائي والمصابيح الكهربائية ومعدات التدفئة. أما حول المسكن، فقد طرحت الماكينة الكهربائية المخصصة لحش العشب، كما ووقفت في الجراج السيارات المخصصة لكل فرد من أفراد العائلة. علاوة على هذا كله، ولكي يكون الساكن على علم دقيق بكل ما هو في حاجة إليه، هناك الإعلانات التي تبثها إليه وكالات الدعاية عبر البرامج التلفزيونية ليل نهار.

ويتحقق هذا كله في وقت يزداد فيه البؤس والحرمان والشقاء الذي يعانيه العدد الأكبر من بني البشر. فالأمراض الفتاكة وعمليات التهجير الظالمة والفاقة المميتة أمست، جميعا، سمة مميزة و«نمطا حياتيا» معتادا بالنسبة إلى الكثير من دول العالم.

إثر انتهاء الحرب الباردة قام أولئك الذين يؤمنون إيمانا متطرفا بالنمو الاقتصادي، من جديد، بهجوم كاسح لا يعرف الحدود والموانع. وكان إيمانهم قد تعزز من خلال «النصر» الذي أحرزه النظام الاقتصادي الغربي على النظام الاشتراكي الشرقي. وكان الاعتداد بالنفس عظيما والقوة المقاومة من الضعف بحيث لم يكن هناك ما يمكن أن يعيق القيام بآخر هجوم كاسح أطلق المرء عليه «العولمة». والملاحظ هو أن أجواء الاستثمار قد تغيرت على نحو ملموس في سياق هذا التطور. فقد ازداد الاهتمام بالأسواق الواقعة خارج الحدود الوطنية. وعمليا لم تعد الحدود تشكل عائقا أمام النشاط

الاقتصادي؛ فالشركات صارت تنتقل إلى ما وراء البحار وذلك بغية الانتفاع من الأجور الزهيدة هناك، وظروف العمل السيئة التي لا رقيب ولا حسيب عليها.

وكانت ندرة الفرص الاستثمارية المربحة في القطاع الحقيقي، أي القطاع المنتج للسلع، قد دفعت العديد من المستثمرين إلى أن يستثمروا رؤوس أموالهم في أسواق المال، أي في مجالات لا تتحدد قيمها بالضرورة من خلال جدارة الاستثمارات، بل تتحدد من خلال فقدان بعض المستثمرين أعصابهم في سياق الضغوط العظيمة التي تمارسها عليهم لعبة القمار في أسواق المال. ولأن الفرص الاستثمارية الوطنية المربحة بدت وكأنها قد جفت ولم يبق منها أثر، لذا راح المرء يفضل عمليات المال الدولية التي لا يقيدها أي توجيه حكومي. وهكذا تعاظمت تدفقات رأس المال أكثر فأكثر، فصار هم كل من يجني ربحا هو إعادة استثمار هذا الربح في هذه الأسواق. وكان هذا الهيكل الجديد لسوق المال قد أخذ يفقد من يوم إلى آخر أسس استقراره، فغدا ساحة عالمية الأبعاد تسرح وتمرح فيها أعظم مضاربة. ولكن، بأي نهج يمكن للمؤسسات الحكومية الوطنية أن تقف في وجه هذا الأخطبوط الاقتصادي ذي الأبعاد العالمية؟ وكما هو بيّن فقد جرت هذه التحولات الجذرية من خلال قرارات اتخذت على مستوى دولي. فهناك، في إطار المفاوضات التي تُجرى في إطار المؤسسات الدولية، أعني المؤتمرات الاقتصادية لقادة دول العالم والمفاوضات الخاصة بالتجارة الدولية واجتماعات قادة الدول الصناعية السبع الكبرى، تحدد، في الواقع، مجموعة ضئيلة العدد، بأسلوب فوقي وبمنأى عن الرأي العام، الأطر الرئيسية للنهج الذي يتعين على الدول المستقلة السير في ضوئه.



الباب الثالث:

النقاشات الدائرة حاليا

١ المعلومات الخاصة بالبترول ـ من يكتب عنها وأين ومتى وماذا؟ مقارنات إحصائية

في الفصول السابقة أوردنا الكثير من الإحصائيات والمعلومات بشأن حجم الاكتشافات النفطية، ومجمل الرصيد النفطي الموجود في العالم، والاحتياطيات البترولية في الدول والأقاليم المختلفة، وبشأن الإنتاج النفطي في هذه الدول والأقاليم. ولكن، من أين حصلنا على هذه الإحصائيات يا ترى؟ للإجابة عن هذا السؤال، سنتحدث فيما يلي عن أهم هذه المصادر باقتضاب.

١) «مجلة النفط والغاز» (Oil & Gas Journal)

تصدر «مجلة النفط والغاز» (Oil & Gas Journal) باللغة الإنجليزية، وتنشر لأغراض تجارية صرفة. ومنذ سنوات طويلة، جرت العادة على أن تشتمل أعدادها الصادرة في ديسمبر من كل عام على إحصائيات تدور حول معدلات الاستخراج في كل البلدان المنتجة للنفط وحجم الاحتياطي النفطي الموجود في هذه البلدان.

«الأوهام وتجاهل الحقائق لن تنفعنا كثيرا. حينما يكمن هدفنا في التعرف على آفاق المستقبل وليس في التعرف على ما ستفرزه التطورات القادمة في البورصة أو في صناديق الاقتراع»

المؤلف

وتختص الإحصائيات التي توردها المجلة، في هذا السياق، بما يسمى بالاحتياطي «الموثق». إلا أن واقع الحال يشهد على أن هذه المعلومات ليست سوى تقديرات حصلت عليها المجلة من مصادر حكومية وشركات نفط تعود إلى القطاع الخاص. بهذا المعنى، تنشر المجلة هذه المعلومات بلا نقاش، تاركة للشركات تقدير الاحتياطي بالصورة التي ترتئيها. وفي الغالب، تعيد المجلة نشر الأرقام ذاتها على مدار سنوات كثيرة من دون تغيير أو تعديل. فعلى سبيل المثال، كانت المجلة قد نشرت في عام ١٩٩٨ أرقاما تختص بستين بلدا غير جديرة بالتصديق قطعا، وذلك لأنها كانت، في الواقع، الأرقام نفسها التي نشرت في سنوات سابقة. بهذا المعنى، ثمة أحد أمرين، فإما أهملت المصادر المستقاة منها هذه الأرقام تحديث دراستها وإحصائياتها، وإما أنها كانت تريد أن تتجاهل أن الاحتياطي قد تراجع. وفي الواقع، لا أحد في هيئة تحرير المجلة يناقش هذه الإحصائيات، ومن القادر على النهوض بهذه المهمة؟ فتقييم صحة هذه المعلومات يتجاوز طاقات هيئة تحرير المجلة.

٢) «النشرة الإحصائية للطاقة في العالم» (BP Statistical review of World Energy)

تنشر برتش بتروليوم (British Petroleum) كل عام كراسة حول أوضاع الطاقة في العالم عنوانها Statistical review of World Energy (النشرة الإحصائية للطاقة في العالم). وتتمتع هذه الكراسة بسمعة جيدة لدى الكثير من المعنيين؛ بهذا المعنى، فهي أشهر مصدر معلوماتي حينما يتعلق الأمر بشؤون الاحتياطي والإنتاج النفطيين. وفي جزء من المعلومات التي أوردناها في كتابنا هذا بشأن تطور الاكتشافات والاحتياطي النفطيين في البلدان المختلفة، كنا قد استعنا بالإحصائيات الواردة في هذه الكراسة. إلا أن الملاحظ هو أن هذه الأرقام تختلف اختلافا بينا عن الأرقام التي استقينا جزءها الأكبر من بنوك المعلومات التي تديرها الصناعة النفطية وفي الواقع، إن على المرء أن يدرك أن المعلومات المنشورة في الكراسة لا تعبر عن تقييم أو رأي شركة البترول العملاقة. فشركة برتش بتروليوم تتنصل، على نحو رقيق دقيق، من المعلومات التي تنشرها في الكراسة الصادرة عنها. فهي تذكر في المقدمة الواردة في غلاف الكراسة، على سبيل المثال، أن المعلومات الواردة في الكراسة لا تستند إلى أساس موثوق به. وبغض النظر عن هذا كله، تذكر

الكراسة، من جانبها، «مجلة النفط والغاز» كمصدر استقت منه المعلومات الخاصة بالشؤون النفطية في غالبية الدول. وهكذا لا تشتمل الكراسة على حسابات مؤلفيها الشخصية إلا في حالات خاصة تتعلق ببضعة بلدان قليلة العدد: فخلافا لما دأبت عليه «مجلة النفط والغاز» تضيف الكراسة، في سياق تقديراتها للاحتياطي المطمور في أراضي الولايات المتحدة الأمريكية وكندا، الغاز السائل إلى مجمل البترول التقليدي، في حين أنها لا تأخذ بهذه القاعدة عند حديثها عن دول أخرى.

وعند احتسابها لكميات البترول المنتجة، تأخذ الكراسة، في سياق تقديراتها لهذه الكميات، البترول غير التقليدي، أيضا، بنظر الاعتبار، علما أن هذا الصنف من البترول يشكل نسبة كبيرة في إنتاج كندا وفنزويلا. ولا مراء في أن هذه الأمثلة القليلة قد أبانت لنا مجمل الإشكالية التي يعاني منها تعريف المعطيات الإحصائية، سواء تعلقت هذه الإحصائيات بحجم الإنتاج أو دارت حول تقدير الاحتياطي المتوقع. والأمر الذي يجلب الانتباه هو أن دول الأوبك قد نشرت بيانات تشير إلى أن احتياطيها قد ارتفع ارتفاعا كبيرا مقارنة بحجم الاحتياطي الذي كانت قد أعلنت عنه في الثمانينيات. وكانت هذه البيانات الجديدة قد تسببت في ارتفاع «الاحتياطي» العالمي بمقدار بلغ ٣٠ في المائة في غضون سنوات وجيزة.

٣) التقرير الجيولوجي الصادر عن الولايات المتحدة الأمريكية
The United States Geological Survey, USGS)

وظيفة هذه المؤسسة الحكومية هي القيام، من حين إلى آخر، بدراسات حول الاكتشافات النفطية المحتملة سواء في الولايات المتحدة الأمريكية أو في العالم قاطبة. والعاملون في هذا المعهد البحثي جيولوجيون كانوا، في الغالب، قد حصلوا على معارفهم من خلال دراساتهم الأكاديمية النظرية.

في دراسته المنشورة عام ٢٠٠٠ تحت عنوان US Geological Survey World Petroleum Assessment 2000 كان المعهد قد أعاد تقييم الوضع السائد. وحاولت هذه الدراسة، على نحو مسهب جدا، التعرف على كل أقاليم العالم التي من الممكن أن تكون محتوية على نفط أو غاز غير مكتشف بعد. وميزت الدراسة، في هذا السياق، بين احتمالات تراوحت نسبها من ٥ في

المائة إلى ٩٥ في المائة، متوصلة إلى نتيجة مفادها أنه سيكون، حتى عام ٢٠٢٥، في الإمكان العثور على كميات جديدة من النفط والغاز السائل يبلغ مجملها ٩٣٩ مليار برميل. وهناك عامل إضافي آخر تأخذه الدراسة في الحسبان، فبالنسبة إلى الولايات المتحدة الأمريكية، على وجه الخصوص، تبدي الدراسة تحفظا كبيرا عند تقديرها للاكتشافات البترولية الممكن تحققها في السنوات الأولى من الفترة الزمنية المعنية. وكان سبب هذا التحفظ يكمن، من ناحية، في القيود التي تفرض على أخبار الاكتشافات النفطية من قبل شركات البترول التي يجري تداول أسهمها في البورصات، ومن ناحية أخرى، ثمة حقيقة مفادها أن هناك حقولا كثيرة لا تزال تنتج، وإن تقادم عهدها منذ زمن طويل. فانطلاقا من السبل المنتهجة آنذاك، قدر احتياطي هذه الحقول فعلا بأدنى من مستواه الحقيقي. من هنا، فلا يمر عام من غير أن تقدم أرقام ترفع من حجم الاحتياطي الكائن في حقول البترول المنتجة حاليا. بهذا المعنى، فإن الاحتياطي ينمو باطراد وفق طرق الاحتساب هذه. ولعله تجدر الإشارة إلى أن الملاحظ هو أن شركات النفط الأخرى قد دأبت، أيضا، على انتهاج طريقة التقييم المتسمة بتقييم الاحتياطي بأقل من مستواه الفعلي، في المرحلة المبكرة من اكتشاف الحقل المعني. إلا أن نهجها هذا لا يبدو للمراقب بالوضوح الذي تبدو فيه الحال في الولايات المتحدة الأمريكية. وكيفما اتفق، فالأمر البين هو أن معهد USGS يعتقد في دراسته المذكورة أن أقاليم العالم المنتجة للبترول كافة تنتهج الأسلوب المميز للولايات المتحدة الأمريكية، مفترضا، بناء على ذلك، أن الاكتشافات النفطية ستحتسب بطريقة ترفع حجم هذه الاحتياطيات في الثلاثين عاما القادمة، أو على وجه التحديد، خلال الفترة الواقعة بين عامي ١٩٩٥ و٢٠٢٥ (التي هي، كما قلنا، الفترة الزمنية التي تناولتها الدراسة). بناء على هذه المعطيات يقدر الاحتياطي الإضافي بسبعمائة وثلاثين مليار برميل. هذا، وينطلق المعهد من احتمالات مختلفة حينما يقدر الاحتياطي، فإذا منح احتياطي معين احتمالا تبلغ نسبته ٥ في المائة، فإن معنى هذا هو أن احتمال العثور على هذا الاحتياطي لا يتعدى ٥ في المائة؛ وأن نسبة احتمال عدم العثور على هذه الكمية تبلغ ٩٥ في المائة. ومعنى هذا أن هناك احتمالا لاكتشاف هذه الكمية، غير أن هذا الاحتمال ضعيف جدا. وتعني النسبة الاحتمالية البالغة ٥٠ في

المائة أن احتمال عدم العثور على هذه الكمية يضاهي احتمال العثور عليها. أما إذا كانت نسبة الاحتمال تبلغ ٩٥ في المائة، فإن معنى هذا أن بإمكان المرء أن يكون، عمليا، على ثقة كبيرة بأنه سيكتشف الكمية المعنية. وتتوصل الدراسة المعدة من قبل معهد USGS إلى نتيجة مفادها أن الاحتياطي النفطي سيرتفع خلال الفترة الواقعة بين عامي ١٩٩٥ و٢٠٢٥ بمقدار يبلغ ١٦٦٩ مليار برميل، وأن هذا الارتفاع سيتحقق باحتمال تبلغ نسبته ٥٠ في المائة. واحتسبت هذه الزيادة، المسماة بالزيادة المحتملة، كمتوسط لوضعين متطرفين: فباحتمال تبلغ نسبته ٩٥ في المائة سيكتشف المرء كميات إضافية تبلغ ٤٩٥ مليار برميل نفط، وسيقوم بإعادة احتساب تفرز ارتفاع الاحتياطيات المعروفة بمقدار يبلغ ٢٠٥ مليارات برميل؛ وباحتمال تبلغ نسبته ٥ في المائة سيعثر المرء على ١٥٨٩ مليار برميل إضافي، وسيقوم بإعادة احتساب تفرز ارتفاع الاحتياطيات المعروفة بمقدار يبلغ ١١٧٨ مليار برميل نفط. وفي الواقع، تنطوي هذه الحسابات على شعوذة وتضليل بينين، وذلك، من ناحية، لأن المتوسط المحتسب ليس تعبيرا عن نسبة احتمالية تبلغ ٥٠ في المائة فعلا، (أي أن القيمتين الضئيلة والكبيرة لا تمتلكان النسبة الاحتمالية نفسها)، ومن ناحية أخرى، لأن هذا النهج يخفي عنا أن الاحتمالية البالغة ٥٠ في المائة، فقط، قد جرى توثيقها على نحو مقنع ورصين من خلال أخذ نتائج الاكتشافات البترولية التي تحققت فيما مضى من الزمن بنظر الاعتبار. وكيفما كانت الحال، فالملاحظ هو أن هذه الدراسة غالبا ما تؤخذ كمصدر موثوق به، حينما يختص الأمر بكميات النفط التي سيكون في الإمكان العثور عليها مستقبلا.

ولأن الفترة الزمنية، التي تتناولها الدراسة، تنتهي بانتهاء العام ٢٠٢٥، لذا فإن بمستطاع المرء أن يقدر بيسر معنى ما توصلت إليه الدراسة بخصوص الكميات الجديدة التي ستكتشف في كل عام. فعند أخذ هذه التنبؤات بنظر الاعتبار، يتبين بجلاء، انطلاقا من التطور التاريخي للاكتشافات النفطية، أن الكميات النفطية، فقط، التي يتوقع اكتشافها باحتمال تبلغ نسبته ٩٥ في المائة، تأتلف مع مسار السنوات الماضية إلى حد ما. بهذا المعنى، فإن كل الكميات الأخرى، المتوقع العثور عليها باحتمال أدنى نسبة، تحتم أن يأخذ المسار اتجاها معاكسا على نحو بين. ولا مراء في أن احتمال حدوث تطور من هذا القبيل

ضعيف جدا، وذلك لأنه يفترض أن المرء سيكون قادرا، في الثلاثين عاما الواقعة بين عامي ١٩٩٥ و٢٠٢٥، على اكتشاف كميات نفطية تضاهي الكميات التي اكتشفها في الثلاثين عاما المنصرمة ـ أي في الفترة الواقعة بين عامي ١٩٦٥ و١٩٩٥. وفي الواقع لا تنسجم هذه التوقعات مع ما هو متحقق على أرض الواقع، ففي السنوات الخمس الأولى من الفترة الزمنية التي تشكل محور الدراسة، كانت الكميات المكتشفة فعلا أدنى من الكميات المفترض العثور عليها بناء على دراسة معهد USGS بمقدار بلغ حوالي ١٠٠ مليار برميل! ولا مراء في أن هذه النتيجة تجسد تباينا عظيما لا يمكن تجاهله بأي حال من الأحوال، إلا أن هذا التباين لن يثير لدينا العجب والدهشة، إذا ما أخذنا طرق التقدير والاحتساب المثيرة للجدل والشكوك بنظر الاعتبار.

فهنا اعتبر المرء تطورا ضعيف التحقق جدا على أنه أكثر التطورات احتمالا على التحقق. وإذا ما تمعن المرء في جزئيات الدراسة المسهبة جدا، فلا مراء في أنه سيلاحظ أنها اشتملت على أمور كثيرة مثيرة للجدل ومشكوك في صحتها. فعلى سبيل المثال، تفترض الدراسة أن في البحر الواقع إلى الشرق من جزيرة جرينلاند هناك أكبر حقل نفطي لم يكتشف بعد، وأن محتوى هذا الحقل يبلغ حوالي ٥٠ مليار برميل. وتتوصل الدراسة إلى هذا التقدير انطلاقا من متوسط جرى وزنه بافتراض أن نسبة احتمال عدم العثور على أي نفط هناك تبلغ ٩٥ في المائة، وأن اكتشاف حوالي ١١٧ مليار برميل أمر ممكن التحقق باحتمال تبلغ نسبته ٥ في المائة.

وتطبق الدراسة هذا المبدأ في التقدير على كل الأقاليم وعلى مجمل الكميات المحتمل العثور عليها. ولا شك في أن أخذ احتمال تبلغ نسبته ٩٥ في المائة أسلوب جيد جدا للتقدير، ولذا فهو يحظى بموافقة الكثير من ذوي الاختصاص. المشكلة تكمن في الاحتمال الآخر الذي تنطلق منه الدراسة. أعني الاحتمال البالغة نسبته ٥ في المائة. فبهذه النسبة انطلقت الدراسة من قيمة متفائلة على نحو شديد جدا، ولا تقوم على معطيات أساسية قابلة للاختبار. وهكذا، من خلال احتساب القيمة المتوسطة، تفقد القيمة الموثقة أهميتها ومعناها.

ولكن، دعنا نفترض، للحظة خاطفة، أن المعطيات مفيدة وصالحة للاستخدام. خلافا لكل المصادر الأخرى، يقدر معهد USGS المجموع الكلي لكميات النفط الممكن استخراجها في الولايات المتحدة الأمريكية بحوالي

٣٠٠ مليار برميل. لكننا نعلم أن إنتاج النفط في الولايات المتحدة الأمريكية قد بلغ حده الأقصى منذ أن جرى استخراج حوالي ١٠٠ مليار برميل. من خلال هذه المعطيات، يمكن للمرء أن يفترض، بالنسبة إلى الولايات المتحدة الأمريكية، أن الحد الأقصى للإنتاج كان قد تحقق بعدما جرى إنتاج ثلث الكمية القابلة للاستخراج. من هنا، إذا ما طبقنا هذه النسبة على الحالة السائدة في العالم قاطبة، (مفترضين انسجاما مع تقديرات معهد USGS أن مجمل الكمية الممكنة الاستخراج في العالم أجمع تبلغ حوالي ٣ آلاف مليار برميل)، وإذا ما أخذنا بنظر الاعتبار أنه قد جرى حتى الآن استهلاك حوالي ١٠٠٠ مليار برميل، فلا مراء في أن العالم سيصل إلى الحد الأقصى للإنتاج في غضون العامين أو الثلاثة أعوام القادمة. وليس ثمة شك في أن هذه الأفكار قد أوضحت بجلاء أن الأمر المهم لا يكمن في الاحتياطي في المقام الأول، إنما يتوقف على معطيات وإمكانات الإنتاج بالدرجة الأولى.

٤) بنوك المعلومات

ليس ثمة شك في أن Petroconsultants أهم شركة استشارية في المجال المعني هنا. وكان هنري ويسيل (Henry Wassall) قد أسسها عام ١٩٥٦، ومنذ هذا الحين، ومن خلال التبادل المشترك والوثيق للمعلومات مع شركات التنقيب عن البترول، تدير المؤسسة بنكا للمعلومات الخاصة بحقول النفط الجديدة وسنة اكتشافها ونوعية النفط المكتشف وحجم الرصيد النفطي المكتشف، والحالة التي يتميز بها الإنتاج في الحقل المعني. وتقيم المؤسسة علاقات وثيقة مع الصناعة، كما أن لديها شبكة عالمية تضم الكثير من الخبراء. وللمعلومات التي تتوافر عليها المؤسسة، بشأن عمليات الحفر والتنقيب، أهمية بالغة جدا بالنسبة إلى كل تحليل إحصائي على وجه الخصوص. فالمؤسسة لا تتابع بدقة بالغة كل عملية حفر أو تنقيب فحسب، بل تقوم أيضا بتحليل هذه العملية وتحديث المعلومات التي تتوافر عليها، من حيث حجم الاحتياطي المحتمل اكتشافه أو المكتشف فعلا. وبما أن هذه المعلومات على جانب كبير من الأهمية بالنسبة إلى شركات النفط أيضا، لذا فهناك تبادل نشط للمعلومات بين كلا الطرفين. وحتى الآن أدرج ما يزيد على ١٦ ألف حقل نفطي وغازي، تقع خارج حدود الولايات المتحدة الأمريكية، في

إحصائيات هذه المؤسسة. ويتميز بنك المعلومات بخاصيتين مهمتين تجعلان تقديراته الخاصة بحجم الاحتياطي تختلف اختلافا مبدئيا عن الحجم المعلن من قبل الجهات الرسمية. فمن ناحية، لا تطلق المؤسسة على الحجم المقدر للحقل المعني التسمية الحذرة جدا «احتياطيا مؤكدا»، بل تورد تقديرها لحجم الاحتياطي محتسبا باحتمال تبلغ نسبته ٥٠ في المائة :(P-50) أي أن احتمال الإفراط نحو الأعلى في تقدير سعة الحقل تضاهي احتمال الإفراط نحو الأدنى في تقدير سعته. ومن ثم تصوّب الحسابات اللاحقة للوسط الحسابي الإحصائي الأخطاء المحتملة بالاحتمالية نفسها في كلا الاتجاهين: نحو الأعلى ونحو الأسفل. من هنا، في الحالة المثلى، يفترض في الأخطاء المحتملة أن تتعادل وتتساوى عند أخذ مجموع الكثير من الحقول بنظر الاعتبار، الأمر الذي سيفرز أفضل قيمة تقديرية لكميات النفط الممكن العثور عليها في إقليم يشتمل على حقول عديدة. أضف إلى هذا، أن المؤسسة تأخذ التصويبات اللاحقة الخاصة بحجم حقل معين انطلاقا من سنة اكتشاف الحقل المعني بنظر الاعتبار، وليس بدءا من السنة التي يصوب بها حجم الحقل نحو الأعلى، كما هو متبع في الإحصائيات الرسمية. وبعد وفاة مؤسسها هنري ويسيل انتقلت ملكية المؤسسة في عام ١٩٩٨ إلى شركة HIS فصارت تعرف في اليوم الراهن باسمها الجديد HIS Energy Group.

وإلى جانب عدد آخر من المتاجرين بالمعلومات، هناك بنك آخر للمعلومات تديره المؤسسة المسماة Infield Systems. ويقدم بنك المعلومات هذا معلومات جيدة عن النشاطات الرامية إلى استخراج النفط من أعماق البحار. ومهما كانت الحال، فالأمر البين هو أن بنوك المعلومات تقدم أفضل المعلومات عن الموارد النفطية على مستوى العالم أجمع؛ فهي تثبت التصويبات كافة بدقة وعناية وبأثر رجعي، أي بدءا من سنة اكتشاف الحقل المعني.

٥) تقدير الاحتياطي

الطرق التي تنتهجها المؤسسات الصناعية

إن إعطاء معلومات عن حجم الاحتياطي أمر يتسم بصعوبات لا يستهان بها. فكما تبين لنا، فإن المرء لا يستطيع قياس حجم المكمن أو الخزان النفطي الكائن في أعماق الأرض على نحو مباشر، إنما هو قادر على قياس ذلك

الحجم من خلال الاستعانة ببعض المعايير الجيولوجية والمعطيات التقنية. والملاحظ في هذا السياق هو أن الشركات والحكومات تميل إلى أن تذيع على الملأ الأرقام التي تخدم مصلحتها. وفي الواقع، لا ينطوي هذا الميل على أهمية كبيرة ولا على تداعيات عظيمة، حتى إن تسبب من حين إلى آخر في تضليل هذا المستثمر أو ذاك. ومهما كانت الحال، فإن الأمر البين هو أن تحديد اللحظة الزمنية التي سيصل فيها الإنتاج إلى أعلى مستوى له ممكن، لا يمكن أن يتم إلا بناء على أدق وأوثق المعلومات. ومع أن تقدير الاحتياطيات مسألة يفترض فيها أن تستند إلى أسس علمية رصينة، فإننا، مع هذا، كثيرا ما نقع على تقديرات جديدة لا أساس علميا يسندها. وتوجه هذه الحقيقة أنظارنا صوب مشكل أساسي؛ مشكل تدفعنا أهميته للحديث عنه، بشيء من الاقتضاب على أدنى تقدير، من خلال أمثلة مستقاة من أرض الواقع.

فمن حين إلى آخر تمنح حكومات البلدان امتياز التنقيب عن النفط في مناطق جديدة من أراضيها. وتحاول شركات النفط العملاقة، بأسرع ما يمكن، أن تقدم عروضا مجزية للحصول على امتياز التنقيب. وغالبا ما تؤدي المنافسة بين الشركات على حق الامتياز، والضغوط المالية السائدة في داخل الشركة ذاتها لا إلى إعاقة القيام بتقدير موضوعي لحجم الاحتياطي فقط، بل إنها كثيرا ما تؤدي إلى الحيلولة دون ذلك أصلا.

وعموما تبدأ عملية التقدير، لا بالاستعانة بخريطة معدة من قبل خبراء الزلازل تجسد المعالم المحددة للخزان المدفون في عمق الأرض فحسب، بل تبدأ بالاستعانة بخريطة طبوغرافية تبين أماكن الوديان والجبال والهضاب في المنطقة المعنية أيضا. وفي المقام الأول، يوجد النفط في الهضاب والمرتفعات؛ من هنا يدرس الجيولوجي، عادة، الخريطة المعدة من قبل خبراء الزلازل دراسة متمعنة بغية التعرف من خلالها على الجبال والهضاب. ومع أن في وسع الجيولوجي أن يحدد، على نحو جيد، الحجم الكلي للمكمن (Trap) بناء على المعلومات التي يحصل عليها من خبراء الزلازل؛ فإنه يتعين عليه، من ثم، أن يقدر، على نحو تقريبي، لا حجم وخصائص كل الخزان (Reservoir) فحسب، بل عليه أن يقدر باقي العوامل، أيضا، الخاصة بمحتوى النفط الكامن في البئر أو الخزان والمتعلقة بخصائص الغطاء الحابس للنفط. وهو لا يستطيع القيام بهذا كله إلا إذا توفر على معلومات بشأن الآبار المحفورة

بجوار المكمن قيد الدراسة، وكان على معرفة جيدة ودقيقة بالإقليم المعني. أضف إلى هذا وذاك، أن الجيولوجي يظل، في هذا السياق، يتعامل مع عدد كبير من خيارات يتوقف تحققها على أرجحية متباينة.

بعد الانتهاء من تفحص الخرائط، يبدأ، من ثم، العمل الفعلي، وتكمن الخطوة الأولى في تحديد حجم الصخور الموجودة في المكمن وفي صياغة التصورات الأولية حول النسبة التي يمكن للخزان أن يكون عليها في داخل المتكون الصخري المعني. أما الخطوة الثانية، فإنها تكمن في التعرف على مسامية الخزان، وفي تقدير ما إذا كان فيه نفط محبوس أم لا. وبعدما يستعين الجيولوجي بمعالم (Parameter) أخرى عديدة من قبيل الضغط ودرجة الحرارة، فإنه يقوم، من ثم، باحتساب كمية النفط المحتمل احتباسها في المكمن المعني. وعلينا أن نأخذ بنظر الاعتبار أن الضغط السائد سيؤدي إلى احتباس نسبة مئوية معينة من النفط في داخل مسامات الصخور إلى أبد الآبدين، وأن الجزء المتبقي من هذا النفط، الذي درجت العادة على تسمية نسبة حجمه إلى الحجم الكلي للنفط الكامن في البئر بدرجة الاستغلال، سيبقى طليقا جاهزا للاستخراج. وأخذا لهذه الحقائق بنظر الاعتبار، جرت العادة على أن ينطلق المنقب من درجة استغلال تتراوح نسبتها ما بين ٣٠ إلى ٥٠ في المائة. وفي هذا كله، يفترض المنقب أن المرء سيكون قادرا على إفراغ المكمن برمته؛ وهو حينما ينطلق من هذه الفرضية، فإنه لا يذكر شيئا، في الغالب، عن عدد الآبار التي يتعين حفرها ولا عدد المنصات المطلوب تشكيلها. ولتفهم هذه الحقيقة، يتعين علينا أن نأخذ بنظر الاعتبار أن المنقب يخضع لضغوط كبيرة تتأتى من مراعاته لتطلعات رب عمله في جني ثمار اكتشاف عظيم؛ من هنا، فإنه غالبا ما يميل إلى تضخيم ما عثر عليه، ونادرا ما يعترف بأن ما عثر عليه ليس سوى حقل صغير لا ربحا كبيرا منه. ومعنى هذا، هو أن الضغوط الكبيرة المتأتية من مختلف المناحي، أعني الضغوط المتأتية من داخل الشركة أو من خارجها، غالبا ما تدفع المنقب إلى إعلان أقصى التقديرات التي يمكن له أن يستقيها من المعلومات التي بين يديه، ومن قدرته على التخيل والتصور. ودعنا نفترض أن ادعاءات المنقب وتصوراته المتفائلة قد انسجمت مع الحقيقة، وأن أول بئر محفورة قد أثبتت مصداقية ما ادعى العثور عليه. عندئذ ستبدأ مرحلة جديدة كلية، إذ سيحين الآن موعد

الحديث عن الجوانب المالية الصرفة المتعلقة بالاستخراج. فالآن يتعين استثمار رؤوس أموال كبيرة جدا، كما سيتعين على المهندسين أن يحددوا حجم الاستثمار الضروري بناء على معدل الاستخراج الممكن، وذلك بغية التعرف على معدل الربح المحتمل تحققه. من ناحية أخرى، سيعاد احتساب الاحتياطي النفطي الكامن في الحقل، وستجري محاولات عديدة لتقييم الاحتياطي المتوقع بأسلوب متحفظ، أي بأدنى من حجمه المتوقع، وذلك تفاديا للمخاطر والمجازفات عند احتساب الجدارة الاقتصادية للمشروع. وفي العصور المبكرة على وجه الخصوص، وهي عصور اكتشف فيها الكثير من الحقول الكبيرة، كان بمستطاع الشركات، فعلا، أن تتحفظ تحفظا كبيرا في تقدير الاحتياطي، وأن تحتسب جدارة مشاريعها بناء على احتياطي نفطي يقل حجمه كثيرا عن الحجم الذي سبق للمرء أن قدره. على هذا النحو خفض المرء المخاطر. وحيث إن الاستثمار كان عملية مربحة أصلا، لذا فإن من المتوقع أن تكون هذه الحسابات المتحفظة قد أدت، في نهاية المطاف، إلى تحقق أرباح فاقت بكثير الأرباح التي توقعتها الشركات في المرحلة المبكرة من عمر المشروع. وحتى يومنا الراهن لا يزال المرء ينطلق من تقدير متحفظ جدا للاحتياطي في المراحل المبكرة. فمن خلال الانطلاق من الكمية المسماة الاحتياطي «الموثق على نحو أكيد» يكاد المرء يتلافى المخاطر كلية. إن هذا التقدير للاحتياطي، الذي لا يعادل، في الواقع، سوى نصف التقدير الذي كان قد توصل إليه المنقب، هو الذي سيعلن على الملأ ويدرج ضمن الإحصائيات الرسمية. وهكذا لن يمر زمن طويل حتى يطوي النسيان المعلومات الأصلية التي كانت ضعف ما يعلن حاليا؛ كما ستغمر الفرحة المعنيين حينما يسجلون في سجلاتهم ما يطرأ على الاحتياطي من نمو سنوي مزعوم. وفي أغلب الحالات، لا تبتعد هذه الأرقام كثيرا عن الأرقام الأصلية التي كان المنقبون قد قدروها للاحتياطي سابقا؛ من هنا، إذا ما صدق الجمهور المزاعم المتحدثة عن هذا النمو، فما ذلك إلا لأن الأرقام الأصلية لم تصل إلى سمع الجمهور للأسباب التي أوردناها آنفا.

ولربما ارتأت الخطة الخاصة بعملية التنقيب الأولى تشييد منصة واحدة، يستخدمها المرء لحفر عدد من الآبار التي يكون قادرا من خلالها على استخراج النفط من القمة، ومن أكثر مناطق الحقل المعني غنى بالنفط. وبعد

لأي سيبدأ الإنتاج، وسيصل بسرعة كبيرة إلى المستوى المحدد له الذي تقرره، في نهاية المطاف، إمكانات وحدود ومعدات الاستخراج ذاتها. ولا مراء في أن عمليات الحفر ستسفر دائما وأبدا عن معلومات تخص الخزان وتتصف بالحداثة وبالدقة. ولربما تتخذ الشركة قرارا بتشييد منصة حفر إضافية، أو بالشروع بالحفر الأفقي بغية الوصول إلى مناطق أخرى من الحقل. وسواء اتخذت الشركة هذا القرار أو ذاك، فلا مراء في أن كل هذه النشاطات ستؤدي إلى ارتفاع التقديرات الخاصة بالاحتياطي، هذه التقديرات التي ستتحدث عنها الشركة في بياناتها المالية. وهكذا نلاحظ أن من الأفضل للشركة، من وجهة النظر التجارية، أن تنطلق من مستوى متدن، فبهذه الطريقة «ستنمو» الاحتياطيات على نحو مطرد، الأمر الذي سيعزز سمعتها في البورصة، ويكون برهانا أكيدا على أن جهدا كبيرا وأداء عظيما قد بذلا من قبل القائمين على إدارة الشركة. ويمكن التعبير عن هذا النمو من خلال نسبة الاحتمال، أيضا، التي انطلق منها المرء في تقديره للاحتياطي؛ فالنسبة، التي انطلق منها المرء في سياق التقييم المبدئي للاحتياطي، ستتراجع من ٩٥ في المائة (p = ٩٥) إلى نسبة تبلغ، في المتوسط، ٥٠ في المائة (p = ٥٠)، أي أن النسبة ستتراجع إلى قيمة تجسد، على نحو واقعي وسليم، الكمية الممكن استخراجها من الحقل فعلا(*).

ولنلاحظ الآن ما قد حدث بعد عشر سنوات: لقد حصل المرء على سيل من المعلومات الجديدة التي لا تبين لنا طبيعة الصفات الفيزيائية المميزة لخصائص صخور الحقل فحسب، بل تبين لنا خصائص سيولة البترول وكمية البترول المحبوس في الآبار المختلفة أيضا. أضف إلى هذا، أنه صار بإمكان المرء الآن أن يتعرف على معالم (Parameter) أخرى مهمة أيضا، أعني أنه صار بإمكانه، أيضا، أن يحيط علما بالارتفاع الذي يطرأ على مستوى المياه في الدائرة المحيطة بالحقل، وعما إذا كانت هناك مجمعات غازية في المناطق المجاورة له. ومن المحتمل أن تجف بعض الآبار بعد عشر

(*) تلافيا للالتباس، ننبه القارئ إلى أن التقديرات الخاصة بكمية البترول المحتمل العثور عليها ستكون، إذا ما انطلقنا من نسبة احتمالية تبلغ ٩٥ في المائة، أدنى بكثير من التقديرات الخاصة بالكمية التي من المتوقع اكتشافها، حينما ننطلق من نسبة احتمالية تبلغ ٥ في المائة فقط. بهذا المعنى، ستكون تقديرات كمية النفط الممكن العثور عليها أدنى، كلما كانت نسبة الاحتمال الذي ننطلق منه أكبر، وستكون هذه التقديرات أكبر، كلما كان الاحتمال الذي ننطلق منه أدنى. [المترجم].

سنوات من بدء الإنتاج فيها. وبالإمكان، طبعا، أن يستخرج النفط، بكمية تفوق الكمية المتوقع استخراجها في المتوسط، لا لشيء إلا لأن المرء كان قد استخرج، بلا نية وتخطيط مسبقين، نفطا من آبار أخرى مجاورة. وهكذا سيعيد المرء حساباته من جديد بهدف تعظيم الأداء الكلي وتحقيق ربحية أعلى. وفي الحالات العامة، إذا ما تحقق هذا كله، لا مراء في أنه سيحين عندئذ موعد اتخاذ القرارات الخاصة بإدخال معدات جديدة قادرة على توسيع الطاقة الإنتاجية. وفي هذا الوقت، على أدنى تقدير، سيقدم مجلس الإدارة تقريره الفصلي مخبرا فيه المساهمين بكل فخر واعتزاز أن النفط الذي بين يدينا لن ينفد أبدا. فتعم الفرحة الجميع. وترتفع قيمة أسهم الشركة إلى مستويات أعلى.

وبما أن الحسابات الخاصة بكمية الاحتياطي يجب أن تصوب من حين إلى آخر، لذا يتعين على المرء أن يأخذ بنظر الاعتبار أن هذا التصويب يمكن أن يكون، إذا ما أريد له أن يكون محايدا وموضوعيا من وجهة النظر الإحصائية، نحو الأعلى ونحو الأسفل. وحينما تؤدي التصويبات إلى ارتفاع منتظم في كمية الاحتياطي، فلا مراء في أن هذا مؤشر على أن المرء كان قد قصد منذ البداية احتساب الاحتياطي بأدنى من كميته الفعلية. وينطوي التمعن في هذه التغيرات على أمر مهم، وذلك لأننا نسمع في كثير من الأحيان زعما مفاده أن تصويبات الاحتياطي نحو الأعلى تجسد الارتفاع الناجم عن استخدام أساليب تكنولوجية أكثر حداثة وعن إدارة المشروع على نحو أفضل كفاءة. وفي الواقع لا ينسجم هذا الزعم مع واقع الحال على نحو دقيق. فأثر الأساليب التكنولوجية ضعيف جدا في هذا السياق.

كما أن هناك من يرى أن سبب التصويبات نحو الأعلى يكمن في تحسينات تطرأ على درجة الاستغلال. غير أن درجة الاستغلال تفقد أهميتها بدءا من اللحظة الزمنية التي يبدأ فيها استخراج النفط من الحقل المعني. من هنا، فإن التحسينات المزعومة في درجة الاستغلال لا تعني، في الحالات العامة، إلا أنه قد صار لزاما على المرء الآن أن يصوب التقدير المتحفظ الذي قام به في الزمن المبكر، أي أن يصحح هذا التقدير نحو الأعلى، وذلك انسجاما مع المعلومات الجديدة المستقاة من عمليات الحفر. بهذا المعنى، يمكننا القول إن درجة الاستغلال، في حد ذاتها، تبقى، من حيث الجوهر، بلا تغيير، وذلك

لأنها تتحدد من خلال جودة النفط ومن خلال الوقائع السائدة في البئر نفسها. ولا مراء في أن للتكنولوجيا أثرا ضعيفا جدا على كلا الأمرين، بل ربما لا أثر لها عليهما مطلقا.

الطرق التي تنتهجها الحكومات

ما تقوم به بعض الحكومات في سياق إعلانها عن تقديراتها الرسمية للاحتياطي ينطوي، من ناحيته أيضا، على تعميق للتشويه الحاصل في المعلومات. فالكثير من الإحصائيات الوطنية تتحفظ في التقدير. وبريطانيا العظمى أحد البلدان المتميزة في هذا الشأن؛ فهي تتحدث عن توافر «احتياطيات مؤكدة» تبلغ كميتها ٥ مليارات برميل، وإن كان احتياطيها، المحتسب بناء على احتمال تبلغ نسبته ٥٠ في المائة، يبلغ حوالي ١٣ مليار برميل. كما أن هناك مجموعة أخرى من البلدان تميل إلى تضخيم الأمور والإفراط في التقدير نحو الأعلى. فالمكسيك، على سبيل المثال، كانت قد رفعت في مطلع الثمانينيات احتياطيها من ٣٢ مليار برميل إلى ما يقرب من ٥٠ مليار برميل بين «ليلة وضحاها»، لكن هذا الاحتياطي لم يخفض إلا في عام ١٩٩٩، إذ أعادت المكسيك النظر في إحصائياتها، فخفضت الاحتياطي في هذا العام إلى ٢٨ مليار برميل، وإن كانت قد أعلنت في العام السابق على ذلك العام أن احتياطيها يبلغ ٤٨ مليار برميل. وكما هو ملاحظ يتواءم التقدير الأخير، إلى حد ما، مع المعطيات التي تذكرها بنوك المعلومات المدارة من قبل الصناعة المختصة بشؤون النفط. وكانت دول الأوبك أيضا قد ضخمت الأرقام الخاصة باحتياطيها، وذلك بغية الحصول على حصة تسويق أعلى، ففي مفاوضات دول الأوبك يلعب الاحتياطي الذي تتوافر عليه الدول دورا مهما في تحديد حصة كل بلد عضو، فالبلد صاحب الاحتياطي الأكبر سيكون في وضع أفضل من حيث مقدار الحصة التي سيحصل عليها من مجمل الكمية النفطية التي ستستخرجها دول الأوبك. وهكذا أعلن العراق في عام ١٩٨٣ أن احتياطيه قد ارتفع بمقدار يبلغ ١١ مليار برميل، وإن لم تكن هناك أي اكتشافات تدعم هذا النمو. وكما تبين لاحقا، فقد كان مصدر هذا النمو يكمن في حقل جرى اكتشافه عام ١٩٧٦ في منطقة تقع إلى الغرب من بغداد. وكانت الكويت قد أفادت في عام ١٩٨٥، من جانبها، بأن احتياطيها قد نما

بمعدل يبلغ ٥٠ في المائة، أي أنه ارتفع بمقدار يساوي مجمل الاحتياطي الكامن في أعماق بحر الشمال. وعاد العراق فرفع احتياطيه ثانية؛ غير أنه لم يرفع احتياطيه في هذه المرة بمقدار يبلغ ١١ مليار برميل فقط، بل رفعه دفعة واحدة بما يزيد على ٥٠ مليار برميل، إذ كان قد أعلن ارتفاع احتياطيه من ٤٧ إلى ١٠٠ مليار برميل.

وعلى نحو مفاجئ، رفعت فنزويلا أيضا حجم احتياطيها النفطي في عام ١٩٨٧، كما اتخذت أبو ظبي ودبي وإيران، خطوات مشابهة. وبعد ذلك بسنتين حذت المملكة العربية السعودية حذو هذه الدول، فرفعت حجم احتياطيها أيضا.

وتكمن الأسباب التي دفعت هذه الدول إلى اتخاذ هذه الخطوات في أمرين: أولا، في المساعي التي تبذلها كل دولة للحصول على حصة أعلى؛ وثانيا في ضرورة تصويب الأرقام «الموروثة» وتصحيح إفراطها في التحفظ؛ فدول الأوبك كانت قد استمرت في إعلان الأرقام التي دأبت شركات النفط العملاقة على إعلانها قبل تأميمها في هذه البلدان. فآنذاك كان لدى شركات النفط العملاقة أكثر من سبب يدفعها إلى إعلان تقديرات متواضعة شديدة التحفظ، فالعائد الذي يحصل عليه «البلد المضيف» كان يتحدد، أصلا، من خلال التقديرات الخاصة بالاحتياطي.

وفي الختام، نود أن ننبه إلى أن ثمة ما يدعو إلى إضمار شيء من التعاطف مع أرقام لا تعبر عن الحقيقة على نحو سليم، لقد تعاملت الصناعة النفطية مع الاحتياطيات على النهج نفسه الذي تتعامل من خلاله مع الرصيد المخزون. وبناء على هذا النهج، فإن الأمر المستحسن هو أن يحتسب المرء هذا الرصيد بأدنى من قيمته الحقيقية سعيا منه إلى تحقيق نتائج اقتصادية معينة. وإذا كان الأمر على هذه الحال، فأين المشكل؟ لا سيما أن باقي الصناعات الأخرى تتبع النهج ذاته أيضا. ولربما كان هناك مساهمون يرغبون في معرفة القيمة الحقيقية للأصول التي بحوزتهم على نحو دقيق وسليم. إلا أن الأمر الواضح هو أن غالبية المساهمين يفضلون ترك الخبير المالي يصول ويجول في البورصة، ناشرا من حوله تفاؤلا كبيرا بشأن نمو الاحتياطي والمستقبل الزاهر للشركة. كما أن بمستطاع المرء أن يتفهم أن الحكومات لا تريد دائما إبلاغ ناخبيها بالحقيقة كلها، أو أنها، أعني هذه الحكومات، تسعى للحصول على أساس

أفضل عند توزيع الحصص. ومع تفهم المرء لهذا كله، فإن الأوهام وتجاهل الحقائق لن تنفعنا كثيرا، حينما يكمن هدفنا في التعرف على آفاق المستقبل وليس في التعرف على ما ستفرزه التطورات القادمة في البورصة أو في صناديق الاقتراع. وهناك أمر آخر تتعين ملاحظته: فللحصول على إحصائيات نافعة هناك أمر آخر أكثر أهمية من إعلان الأرقام «الصحيحة» الخاصة بكميات النفط، أعني أن كل تصويب للمعطيات يجب أن يسترجع الزمن، وأن يصحح هذه المعطيات بدءا من العام الأول لزمن اكتشاف الحقل. فعلى هذا النحو، لا تبدو الصفات المميزة لتطور الحقل واضحة فحسب، بل سيكون تقدير الكميات النفطية المحتمل العثور عليها مستقبلا في هذا الحقل أيضا أكثر دقة وتجسيدا للواقع الفعلي.



2 وجهات نظر مختلفة في تقدير الموارد البترولية المتاحة وإشكاليات التنبؤ بحجم الموارد المحتمل اكتشافها مستقبلا

«(النفط لن ينضب أبدا). هذه الاسطورة التي يحدث بها المعنيون بعضهم بعضا باستمرار وعن طيب خاطر وسرور بين»

المؤلف

في الأساس، يكمن سبب التباين بين التقديرات المختلفة بشأن كمية البترول، التي ستتوافر في العالم مستقبلا، في اختلاف المنظور الذي ينظر المرء من خلاله إلى واقع الاحتياطي الموجود من ناحية، ومن ناحية أخرى، في اختلاف الأسلوب الذي ينطلق المرء منه في عرض هذا الواقع. فهناك «وجهة النظر الاقتصادية» التي تنطلق من الإحصائيات السنوية التي تنشرها الصناعة النفطية بشأن الاحتياطي النفطي في نهاية كل عام.

وعموما يتأتى نمو الاحتياطي المحتسب في هذه الإحصائيات من عاملين:

أولا ـ يتعامل المرء مع الكميات النفطية الجديدة المكتشفة في العام المعني كما لو كانت زيادة في الاحتياطيات.

ثانيا ـ أخذا للتقدم في عملية الإنتاج بعين الاعتبار، يعاد تقييم كميات النفط المتوقع استخراجها من الحقول المنتجة حاليا، فيرفع حجمها نحو الأعلى باستمرار.

ويكمن سبب هذا التقييم الأعلى في نهج، كنا قد تحدثنا عنه سابقا، مفاده أن الشركات لا تقيِّم، في مطلع اكتشافها لحقل جديد، كمية النفط الكامنة في الحقل على نحو دقيق وسليم، بل هي تقيِّمها، في تقاريرها السنوية، عن قصد وتعمد، بمستوى أدنى من المستوى المكتشف فعلا. على هذا النحو أصبح في حكم المؤكد أن تزداد، مع مرور الزمن وعلى نحو تلقائي، الاحتياطيات التي سبق أن أعلن عنها على أنها احتياطيات مؤكدة. وأدى هذا النهج إلى حقيقة تدعو إلى العجب وتثير الاستغراب؛ فعلى الرغم من الارتفاع الحاصل في الاستهلاك، ترتفع الاحتياطيات المؤكدة منذ ما يزيد على الأربعين عاما. لكن على المرء أن يلاحظ أن ثمة اختلافا، بل إن ثمة اختلافا كبيرا في بعض المناحي، بين هذه الأرقام المعلن عنها في سياقات تجارية، والتقديرات المتداولة في داخل الشركة المعنية. فهذه الأرقام لا تنطوي على أي أهمية حينما يود المرء التعرف على كمية البترول الممكن العثور عليها مستقبلا، كما أنها لا تصلح لتحديد اللحظة الزمنية التي لن يكون، بدءا منها، بالإمكان زيادة الاستخراج.

وإلى جانب المنظور الاقتصادي، هناك المنظور الجيولوجي الذي يتصف بقدرة المنقبين على تطوير حدس أكيد للاكتشافات المحتملة التحقق مستقبلا: فهاهنا يجري، وبجلاء، التمييز بين الارتفاع الحاصل في الاحتياطي بفعل التقييم نحو الأعلى بالنسبة إلى الحقول النفطية المواظبة على الإنتاج والارتفاع المتأتي من الاكتشافات الجديدة فعلا. فالتقييمات نحو الأعلى تضاف، بقدر تعلقها بحقول مكتشفة منذ أمد طويل، إلى العام الذي جرى فيه الاكتشاف، أي أنها تضاف إلى الرصيد النفطي الذي سبق للمرء أن اعتقد، في سنة اكتشاف الحقل، أن الحقل المعني يحويه، وليس إلى العام الذي قرر فيه المرء احتساب الرصيد المتبقي في الحقل. وتبرير هذا المنظور الجيولوجي غاية في البساطة: إذا كان المرء يريد أن يأخذ معدل النجاح، الذي كان قد حققه سابقا في اكتشاف النفط، معيارا للنجاح المحتمل تحققه مستقبلا في إقليم بترولي معين، فسيكون التمعن في التطور التاريخي للاكتشافات

البترولية على جانب كبير من الأهمية. وفي الواقع، فإن هذا هو المنظور الذي ينطلق منه كتابنا هذا. فتقييم كمية النفط الكائنة في حقل مكتشف منذ أمد طويل بمستوى أعلى، وتسجيل هذا المستوى الأعلى لمصلحة العام الذي عُثِر فيه على ذلك الحقل، يؤدي إلى خفض احتمالات تحقق اكتشافات جديدة، وذلك لأن الحقول القديمة ستصبح أكبر مما توقع لها المرء من حيث مستوى النفط الكامن فيها.

وإذا ما أراد المرء أن يعرف السبب الرئيسي الذي يؤدي إلى أن يكون تأثير التقييم الأعلى لكمية النفط، الكامنة في الحقول المعروفة، ضعيفا بالنسبة إلى تحديد اللحظة الزمنية التي يصل فيها الإنتاج العالمي إلى مستواه الأقصى، فلا مراء في أن مرد هذا السبب إنما يكمن في أن التقييم الأعلى غالبا ما يختص بحقول كبيرة تقادم عهدها، ومضى زمن طويل على بدء الاستخراج منها. فهذه الحقول النفطية غالبا ما تكون قد بلغت أعلى مستوى لها من الإنتاج. وعلى هذا النحو تنشأ، في الواقع، الحالة المتناقضة التي تتميز بتراجع إنتاج النفط على الرغم من ارتفاع الاحتياطي في كل حقل من حقول النفط. بهذا، وبقدر تعلق الأمر بهذه الحالات، لا يفرز التقييم الأعلى أي تأثير يذكر على معدل الإنتاج. ويمكننا البرهنة على هذه الحقيقة من خلال أمثلة كثيرة مستقاة من أرض الواقع. ونيابة عن الحقول الكثيرة التي ينطبق عليها ما قلناه، اخترنا أدناه أكبر الحقول البريطانية قاطبة، أعني حقل Forties الواقع في بحر الشمال، كمثل بيِّن على هذه الحقيقة.

الجدول رقم ٥

مقادير الإنتاج والكمية التقديرية الإجمالية الممكن استخراجها (EUR) من الحقل النفطي Forties

السنة	١٩٩٨ ٠	١٩٩٨ ٤	١٩٩٨ ٧	١٩٩٨ ٧	١٩٩٩ ٩
الإنتاج اليومي (مقدرا بملايين البراميل)	١٨٢	١٥٦	١٢٨	٤١	٢٨
الكمية التقديرية الإجمالية الممكن استخراجها من الحقل (EUR) مقدرة بمليارات البراميل	١,٨	٢,٠	٢,٤	٢,٥	٢,٧

وفي الولايات المتحدة الأمريكية أيضا يتراجع إنتاج النفط منذ عدة عقود من السنين على الرغم من الزيادة الدائمة التي يسجلها المرء بالنسبة إلى الكمية النفطية الإجمالية الممكن استخراجها.

إن هذين المنظورين المتباينين يميزان، بلا مراء، النقاشات الدائرة حول كميات النفط والغاز، التي ستكون متاحة للعالم مستقبلا. فمن ناحية، هناك المراقبون الذين تغلب عليهم التوجهات والمناحي الاقتصادية؛ فهؤلاء يحددون مواقفهم، في المقام الأول، بناء على ما يرد في تقارير الشركات، ومن خلال اطلاعهم الشخصي على المعلومات المتداولة في الأقسام الاقتصادية في شركات النفط. وبالتالي، فإنهم يرون في قوى السوق الوسيلة الكفيلة بأن يجري، مستقبلا، اكتشاف واستخراج كميات نفطية تغطي الطلب على نحو طويل المدى. ويرى هؤلاء في ارتفاعات أسعار النفط ظاهرة قصيرة الأجل، مرهون دوامها بدوام اختلال التوازن بين العرض والطلب، ولذا فإنها ستختفي حالما تقوم قوى السوق ـ مدعومة بالقوى السحرية التي تنطوي عليها التكنولوجيا ـ بإعادة التوازن بينهما. ومن ناحية أخرى هناك الخبراء الذين تغلب على تفكيرهم المناحي الجيولوجية، فخلافا لما يراه ذوو التوجهات الاقتصادية، يؤكد هؤلاء أن بلوغ الاكتشافات النفطية مستواها التاريخي الأقصى، لا بد أن يؤدي، بعد لأي من الزمن، إلى بلوغ الإنتاج أيضا حده الأقصى. ويستمد هؤلاء المؤلفون، الذين كانوا، هم أنفسهم، وعلى مدار سنوات طويلة، منقبين محترفين، معلوماتهم من ممارساتهم المهنية الشخصية، ومن المعلومات التي يتداولونها مع زملائهم، ومن تحليلهم للإحصائيات المعلنة عن عمليات التنقيب والحفر.

تقديرات شركات البترول في ضوء اهتماماتها برغبات زبائنها وبتطلعات المساهمين في رؤوس أموالها

تثابر الصناعة النفطية باستمرار على بث الطمأنينة، وذلك من خلال ما تنشره على الملأ من أنباء تخص كمية النفط المتاحة للعالم مستقبلا. ولا ريب في أن الصناعة تسعى بعملها الإعلامي هذا إلى تحقيق مآرب مالية يمكن تفهمها بيسر: فالإعلان عن انخفاض الاحتياطي يمكن أن يدفع المستهلكين إلى خفض استهلاكهم للنفط بسرعة تفوق السرعة التي يحتمها تراجع

الاحتياطي. وإذا ما حدث هذا فعلا، فلا ريب في أن الصناعة «ستئن»، بكل معنى الكلمة، تحت «وطأة» الخزين النفطي المتكدس لديها. ولا شك في أن تطورا من هذا القبيل لا يخدم توجهاتها الرامية إلى جني المكاسب وتحقيق الأرباح، لا سيما إذا أخذ المرء بعين الاعتبار أن الإعلان عن انخفاض الموارد الطبيعية المعنية يمكن أن يدفع المساهمين في رأسمال الشركة المعنية، ومن سواهم من أولئك الذين منحوها رؤوس الأموال، إلى سحب أو خفض استثماراتهم في هذا القطاع وتوظيفها في قطاعات أخرى مستقبلا. وكما هو معروف، لا يخدم ولا يعزز هذا التطور، أيضا، الطموحات الاقتصادية التي يرمي المشروع إلى تحقيقها. من هنا، وإذا ما تراجعت معدلات الإنتاج وارتفعت الأسعار، فإن الأمر الأمثل يكمن، من وجهة نظر المشروع، في ألا يتحول الزبائن، في الحال، إلى البدائل. فمواصلة الزبائن استهلاكهم للنفط بالمعدلات نفسها يضمن للمشروع، في الأمدين القصير والمتوسط، تحقيق أقصى الأرباح بأقل كلفة ممكنة. بهذا، تكمن السياسة الإعلامية الناجحة من وجهة نظر الشركات في إقناع الزبون، دائما، بأن المشاكل السائدة في مثل هذه الحالات ذات طابع مرحلي فحسب، وأنها قابلة للحل في الأمد الطويل. إن المرامي والأهداف المذكورة أعلاه تكفي بلا ريب لتوضيح الأسباب التي تدعو البعض إلى عدم الاعتراف، أبدا، بوجود أي مشاكل تخص إشباع الطلب على الموارد الطبيعية، وأن من الأفضل لهم أن يتحدثوا عن الاحتياطي المتزايد. ولا مراء في أن هذا لا يمنع، طبعا، من أن يتحدث هؤلاء فيما بينهم وفي داخل أروقة شركاتهم عن المجالات الجديدة التي يمكن لهم أن ينشطوا فيها مستقبلا.

تقديرات المعاهد العلمية ذات الخلفية الاقتصادية

يثق الاقتصاديون كثيرا بقوى العرض والطلب، باعتبار أن هذه القوى تميل إلى القضاء على كل اختلال يطرأ على الأسواق، والسعر الأمثل هو ذلك السعر الذي يفرزه التوازن القائم بين العرض والطلب. فسواء تفوق العرض على الطلب أو تفوق الطلب على العرض، فكلتا الحالتين تؤديان إلى تغيرات في الأسعار تقوم، أي هذه التغيرات، بدور المحرك الذي يؤدي إلى مواصلة العرض و/أو الطلب تغيرهما إلى حين تحقق الحالة التوازنية. بهذا المعنى،

فإن انخفاض عرض النفط في السوق سيؤدي إلى ارتفاعات في الأسعار، وإن هذه الارتفاعات ستحفز، بدورها، شركات النفط على استثمار رؤوس أموال أكثر في عمليات التنقيب، الأمر الذي يؤدي، إن عاجلا أو آجلا، إلى زيادة كمية النفط المعروضة في الأسواق. وإذا ما نبههم المرء إلى أن عمليات التنقيب لا تجدي نفعا كبيرا، حينما ينخفض الحجم المتاح من المورد الطبيعي، فإنهم غالبا ما يردون قائلين، إن على المرء في مثل هذه الحالة أن ينقب بجهد أكبر وغزارة أكثر. وإذا ما ارتفع السعر إلى مستوى معين، فلا ريب في أن قوى السوق ستجعل من البدائل الأخرى أكثر إغراء، وستدفع المستهلكين إلى التوجه صوب هذه البدائل. والمقصود بهذه البدائل هو، في المقام الأول، البترول غير التقليدي أيضا.

على هذا النحو، يؤكد لنا الاقتصاديون أن السوق قادرة على الوصول بنا إلى بر الأمان، وأننا، في هذا السياق، لسنا بحاجة إلى أي تدخل حكومي أو إشراف تقوم به مؤسسات سياسية عليا. والعيب في هذا الزعم واضح وبيِّن، فهو، على الرغم من المنطق المعقول الذي ينطلق منه، يتجاهل أن كفاءة السوق في خلق التوازن بين العرض والطلب من خلال الأسعار لا تجدي نفعا، أبدا، في التنبؤ بالحالات التي تنطوي على قصور العرض عن إشباع الطلب، أي أنها لا تعطينا، بالمرة، أي مؤشر على أننا سنواجه أزمة في التزود بالنفط مستقبلا. فوجهة النظر هذه لا تأخذ بعين الاعتبار الشروط المادية المتغيرة باستمرار في عالم الواقع (أعني الاحتياطيات من الموارد الخام والآثار البيئية الوخيمة التي يسببها الاستخراج الكبير للرمال الزيتية، وما سوى ذلك من شروط مادية أخرى كثيرة). كما يتغاضى هذا المنظور عن أن جزءا من عمليات التكيف لا يجري إلا في زمن طويل جدا. بهذا المعنى فإن منظورا من هذا القبيل يؤدي إلى توقع متفائل في المحصلة النهائية، أي إلى توقع مفاده أن قوى السوق ستضمن دائما وأبدا، وعلى نحو تلقائي، إشباع حاجتنا من النفط. وفي ضوء هذه العقيدة المتفائلة يتوقف الأمر على المهندسين والتقنيين، فمن واجب هؤلاء أن يخلقوا الشروط الواجب تحققها لسريان مفعول الفرضيات الاقتصادية. ولا يناقش دعاة هذا المنظور الكيفية التي يمكن أن يتحقق بها هذا كله، فهذه أمور يعتبرونها بحكم المعطيات وبمنزلة عوامل ممكنة التحقق بديهيا.

تقديرات المعاهد العلمية المتخصصة في حماية البيئة

تهيمن على النقاشات الدائرة حاليا مخاطر انبعاث غازات الدفيئة ودور هذه الغازات، المتأتية أصلا من استهلاك موارد الطاقة الأحفورية، في احترار المناخ على مستوى العالم أجمع. وفي المحصلة النهائية أصبح المهتمون بشؤون البيئة على اتفاق جلي بأن الحفاظ على البيئة يحتم خفض استهلاك مصادر الطاقة الأحفورية، وضرورة التحول إلى مصادر طاقة قابلة للتجديد. وبقدر تعلق الأمر بالخبراء والسياسيين، المهتمين بشؤون البيئة على وجه الخصوص، يلاحظ المرء أن هؤلاء يهملون المشاركة في النقاش الدائر حاليا حول المخاطر التي يمكن أن تتجم، إذا ما اندلعت أزمة في التزود بالنفط والغاز مستقبلا، معتبرين أن الخوض في نقاشات من هذا القبيل أمر ينطوي على متاهات لا جدوى منها؛ لا بل ينتاب المرء، من حين إلى آخر، شعور ينم عن أن الحديث عن إشكالية الموارد الطبيعية أمر يضايقهم ويثير حنقهم. وعلى ما يبدو يتخوف هؤلاء من أن يحول هذا النقاش الأنظار عن الخطوات الواجب اتخاذها لمواجهة المشاكل المناخية الأكثر أهمية بكثير. وتشير الدلائل إلى أن هؤلاء يعتقدون أن أسعار النفط ستصل، بعد بضع سنوات، إلى مستوى متدن ثانية، وأن الواقع العملي سيثبت، في نهاية المطاف، ضلال المنجمين الذين يتنبأونً بقرب بلوغ عصر البترول نهايته المحتومة. فحسب رأيهم يؤدي هذا النقاش إلى تثبيط العزيمة على اتخاذ الخطوات السياسية الضرورية، ويؤجل الجهود المبذولة من أجل الحد من استهلاك الطاقة، وخفض نسبة الغازات المنبعثة من هذا الاستهلاك إلى سنوات أخرى كثيرة، إلا أن السياسات الرامية إلى الحفاظ على سلامة المناخ، من ناحية، والتزود بالموارد الطبيعية، من ناحية أخرى، لا تنطوي على تناقض، فسلامة المناخ والتزود بالموارد الطبيعية أمران يكمل أحدهما الآخر، وبالتالي، فليس هناك ريب في أن الخطوات المتخذة لمواجهتهما تصب في اتجاه واحد. فالأمران لا يعززان الضغط لإيجاد الحلول فحسب، بل يعززان الاستعداد لإعادة التفكير في مجمل السياسة المتبعة في شؤون الطاقة.

تقديرات الدول المنتجة والدول المستهلكة للبترول

تمتلك الدول الرئيسية المنتجة للنفط ـ وهذه الدول هي، على وجه الخصوص، دول الأوبك الواقعة في الخليج العربي ـ أكبر الاحتياطيات البترولية في العالم. ولأسباب يسيرة الفهم تتخوف هذه الدول من أن تكسر

الدول الصناعية طوق تبعيتها للواردات النفطية وتتحول إلى بدائل أخرى، وإن لم يكن النفط قد نفد بعد، أو أن تعزز تنقيبها عن مصادر نفطية تقع في مناطق أخرى من العالم. من هنا تشن الدول المنتجة «حربا إعلامية» مفادها أنها قادرة، بما لديها من كميات نفط عظيمة، أن تغرق، وفي أية لحظة تريد، أسواق النفط في الدول الصناعية بنفط زهيد الثمن، إن أقدمت الدول الصناعية على التنقيب عن نفط أعلى ثمنا أو تحولت صوب بدائل أخرى. ولا مراء في أن سياسة من هذا القبيل ستؤدي إلى جعل الاستثمارات الموظفة في هذه المجالات بلا قيمة ومن دون جدوى.

وتدرك الدول الصناعية، من جانبها، على نحو جيد عمق تبعيتها لنفط دول الأوبك؛ وبالتالي فإنها مهتمة، ولأسباب يسيرة الفهم أيضا، بأن تقوم بـ «حرب إعلامية مضادة» تشرح من خلالها، أن عمليات التنقيب تسفر باستمرار عن وجود النفط بكميات وفيرة في مناطق أخرى من العالم تقع خارج حدود دول الأوبك وأنها ستستخرج هذا النفط، حالما تتطرف دول الأوبك في استغلال المكانة المتميزة التي تمتلكها في سوق النفط العالمية. فعند ذلك ستتحرر هذه الدول من تبعيتها لنفط دول الأوبك، وستتسبب في نشوب أزمة وخيمة في دول الأوبك شبيهة بتلك الأزمة التي مرت بها في الثمانينات.

ولا مراء في أننا نرى في الحقيقة القائلة بأننا سنواجه، في المستقبل، مشاكل كبيرة في تزودنا بالنفط والغاز، أي أننا لن نحصل، مستقبلا، على النفط والغاز بالقدر الذي يشبع حاجتنا، نعم لا مراء في أننا نرى في هذه الحقيقة خبر سوء ونبأ يقض مضاجعنا، وبالتالي فإن أحب شيء بالنسبة إلينا هو أن نتناسى هذه الحقيقة ونتجاهلها كلية. من هنا، يبدي المرء استعدادا لأن يصدق، بسرعة ويسر، أولئك الذين يحدثونه قائلين إن بإمكانه أن يطمئن، فالنفط سيكون في متناول يده لسنوات وسنوات أخرى كثيرة وبلا مشاكل تذكر. وعلى المرء أن يلاحظ أن نوايا كل الأطراف المتعاملة في السوق تصب في اتجاه واحد. وفي الواقع، فإن هذه النوايا شكلت ولا تزال تشكل أرضا خصبة للأسطورة الأخرى المتحدثة عن أن «النفط لن ينضب أبدا»، هذه الأسطورة التي يحدِّث بها المعنيون بعضهم بعضا باستمرار وعن طيب خاطر وسرور بيِّن.

نظرة إلى ما تنبأ به البعض في الزمن الماضي

وغالبا ما يرد المتفائلون قائلين إن الكثير من التنبؤات قد أشارت إلى أن عرض النفط لن يكون، مستقبلا، بالمستوى المطلوب لسد الحاجات وأن الحقائق أثبتت بكل تأكيد، وفي كل مرة، أن هذه التنبؤات جاءت سابقة لأوانها كثيرا. ويشار في هذا السياق، من ناحية، إلى التقرير الصادر عن نادي روما (Club of Rome) الموسوم «حدود النمو»، ومن ناحية أخرى، إلى المدى الزمني لما يسمى بـ«الاحتياطيات المؤكدة»، هذا المدى الذي يبلغ باستمرار ومنذ عشرات السنين ما يقرب من الأربعين عاما.

وكان نادي روما قد انطلق في تقريره من الكمية التي كانت تعتبر آنذاك «احتياطيا موثوقا من وجوده» والبالغة ٧٢,٥ كيلو متر مكعب، أي ما يساوي حوالي ٤٥٦ مليار برميل. وفي سياق احتساب المدى الزمني الذي سيتوفر فيه العالم على الموارد النفطية أخذ المرء خمسة أضعاف هذه الكمية كأساس ينطلق منه لتقدير الاحتياطي، وهكذا توصل المرء إلى كمية تبلغ ٢٢٨٠ مليار برميل. وتساوي هذه القيمة (ولربما من باب الصدفة المحضة) تماما التقديرات الخاصة بمجمل الكمية النفطية الممكن استخراجها في حسابات الوقت الراهن.

ويجدر بنا أن ننبه هاهنا إلى أن النقاش حول المدى الزمني أمر يتصف ولأسباب عديدة بالعبث؛ وفي مقدمة هذه الأسباب أن مفهوم المدى الزمني لا ينطلق من الاحتياطي المحتمل العثور عليه، إنما ينطلق مما يسمى بـ «الاحتياطي المؤكد» فقط، وإن كان هذا الاحتياطي قد قدر على نحو متحفظ، وخضع تقديره لإفراط نحو الأعلى.

وفي الواقع، يظل التقدير المقدم إلى الرئيس الأمريكي في عام ١٩٨٠ الموسوم Global 2000 (العالم عام ٢٠٠٠) التحليل الوحيد المسهب والمتداول على مستوى الجمهور. والملاحظ هو أن ما ذكره هذا التقرير في شأن الكميات النفطية الممكن استخراجها ـ بحسب تقديرات شركات النفط ـ قد جاء منسجما كلية مع ما أصبح أمرا معروفا في وقتنا الراهن. أضف إلى هذا أن هذه الدراسة قد سعت إلى تقدير اللحظة الزمنية التي من المتوقع أن يحين فيها بلوغ الإنتاج العالمي مستواه الأقصى انطلاقا من نمو الإنتاج بمعدلات مختلفة. وبناء على فرضية مفادها أن الاستهلاك سينمو بمعدلات تتراوح ما

بين ٣ إلى ٥ في المائة سنويا، توصل المرء إلى أن الاستخراج سيبلغ أقصى مستوياته في الفترة الزمنية الواقعة بين عام ١٩٨٥ وعام ١٩٩٥، إلا أن واقع الحال يشهد أن الاستهلاك أخذ ينمو، منذ عام ١٩٧٥، بمعدل سنوي يبلغ ١,٣ في المائة. وإذا ما أخذنا هذا المعدل بعين الاعتبار، فسيتبين لنا أن الإنتاج العالمي سيصل إلى أقصى مستوى له إما عام ٢٠٠٢ وإما عام ٢٠٠٣.

ويتطابق هذا التقدير على نحو جيد جدا مع تقديرات أخرى تتوقع بلوغ الإنتاج أقصى مستوياته «في يوم ما» من أيام العقد الأول من القرن الواحد والعشرين. ونحن حينما ننشر هذه التقديرات، لا يغيب عن بالنا طبعا أن عدم دقة الإحصائيات الخاصة بطاقات الإنتاج وصعوبة التكهن بالمسار الذي سيأخذه الطلب يحولان دون إعطاء تنبؤ دقيق.



الباب الرابع:

التحول الهيكلي

1 الانتقال إلى بر الأمان - تخطي فكرة النمو

إن استخدام البشرية للنفط ليس حدثا فريدا في التاريخ، كما أنه ليس أمرا غير عادي يتجاوز المألوف. فهذا الاستخدام ليس إلا مثالا بارزا على نحو ساطع لظاهرة متكررة التحقق، يمكن وصفها بأنها «نمو في أنظمة ثابتة الحدود». من هنا، فليس من المصادفة أن يخطر على البال، في هذا السياق، المؤلف الذي تحدثنا عنه سابقا والذي ذاع صيته في السبعينيات، أعني المؤلف الذي نشره نادي روما تحت عنوان «حدود النمو». وكان هذا المؤلف قد تناول آنذاك فعلا الكثير من العلاقات والتداعيات المهمة الخاصة بالموارد الطبيعية. ولكن، لأن الجمهور أصبح يفكر، على نحو متزايد، في أمور أقصر مدى، ولأن التغيرات في نمط الحياة وفي الخصائص البيئية تتسارع باستمرار، لذا لم يعد الكثير من الناس مهتما، حقا، بسماع الحقائق المكدرة للخاطر. ولهذا السبب، سرعان ما طوى النسيان العلاقات والتداعيات التي كان نادي روما قد كشف النقاب عنها آنذاك.

«النمو القادم لا يمكن أن يكون كميا. بل سيكون نوعيا»

المؤلف

غير أن هذا لا يجوز أن يحجب عنا أنه كانت هناك، علاوة على ما ذكرناه، حقائق موضوعية تسببت في ألا تحظى مقولات الكتاب بالتأييد العام، ففي زمن لاحق تبين أن العديد من التحليلات، والنتائج المستخلصة من هذه التحليلات، كانت ثانوية فعلا. فعلى سبيل المثال، جرى التعامل، ليس فقط مع المعالم المحددة لاستخدام الموارد الخام على نحو عام جدا، بل جرى التعامل مع الموارد الأحفورية المولدة للطاقة على نحو هامشي أيضا، وذلك باعتبار أن هذه الموارد تخضع للقانون العام نفسه الذي تخضع له استخدامات الموارد الخام عموما. والواضح هو أن منظورا من هذا القبيل لا ينطوي على صواب مؤكد؛ فهناك موارد مادية وموارد خام يمكن، إلى حد بعيد، تدوير استخدامها باستمرار، أي إعادة استخدامها، مجددا، في عمليات الإنتاج. لكن هذه الحقيقة لا تسري على موارد الطاقة الخام الأحفورية المنشأ؛ وذلك لأن هذه الموارد تتحول، بفعل التفاعلات الكيميائية التي تطرأ عليها في سياق استهلاكها، إلى مستوى أدنى من حيث الحيوية. ونظريا، من الممكن أن تعاد الحيوية إلى هذه الموارد. غير أن هذه العملية تستهلك طاقة تفوق الطاقة التي يراد استرجاعها؛ من هنا، يفقد هذا الاحتمال النظري أهميته ومعناه بكل تأكيد. وكما هو معروف، فإن الاختلاف الأساسي بين استخدام الموارد الخام، الأحفورية (والنووية) المنشأ في توليد الطاقة، وبين كل استخداماتها الأخرى في مجالات لا يراد منها توليد الطاقة، إنما يكمن في حقيقة مفادها أن ثاني أكسيد الكربون (CO2)، على وجه الخصوص، وما سواه من المواد الأخرى التي تنتشر انتشارا دقيقا جدا في الجو بعد نشوئها عن احتراق موارد الطاقة الخام ذات المنشأ الأحفوري، تزداد تخصبا باستمرار في الفضاء.

كما اعتقد المؤلفون أن اللحظة الزمنية التي تنفد فيها المواد الخام هي الفترة الزمنية الحرجة التي يجدر بالمرء أن يعيرها انتباهه الخاص. إلا أن الحقيقة الجلية تبين لنا أن المؤشر المهم لاندلاع تحول هيكلي لا يكمن في اللحظة الزمنية التي تستنفد فيها البشرية كل ما لديها من المورد الخام المعني (حتى إن كان هذا التطور هو الأمر الذي يثير انفعالاتنا ومخاوفنا على نحو عاطفي)، إنما يكمن في بلوغ الكمية المتاحة من المورد المعني أقصى حد لها ممكن.

وفي يومنا الراهن، تدور في مخيلة الكثيرين فكرة مفادها أن الزمن قد تخطى المقولات التي ادعاها نادي روما عام ١٩٧٢، بل إن هناك من يعتقد أن التطورات اللاحقة قد أثبتت بطلان هذه المقولات. ألم يتنبأ خبراء النادي ببلوغ عصر النمو نهايته؟ ألم يؤكد هؤلاء الخبراء أن انهيار النظام السائد على الكوكب الأرضي في بضعة عقود من السنين لم يعد أمرا مستبعدا؟ ولكن، بما أن هذه التوقعات لم تطابق الحقيقة، لذا يرى نقاد نادي روما أن بوسع المرء أن يواصل السير على الدرب المعهود. وبغض النظر عما يقوله هؤلاء النقاد، دعنا نسأل: أكان ما قام به نادي روما عبثا علميا وخيالا فكريا فعلا؟

هيهات هيهات! فالمشاهد، التي سلط نادي روما الضوء عليها، اكتسبت، من حيث بعض الجوانب الأساسية المهمة، ملامح بينة في يومنا الحاضر. فالمحتوى الجوهري للرسالة التي أراد النادي إبلاغنا إياها آنذاك يتجسد في عبارة مفادها: «إذا لم نغير نمط حياتنا، فستكون النتائج كذا وكذا». وكان قد انقضى زمن طويل على هذا التحذير: ثلاثون عاما، لم تواصل البشرية فيها تبذير الموارد الطبيعية بلا هوادة فحسب، بل استمرت فيها المواد الخام ـ إذا ما غض المرء الطرف عن بعض الحالات الاستثنائية ـ تتدفق على نحو متنام. والحقيقة التي لا خلاف عليها هي أن التبعية لمصادر الطاقة الأحفورية قد أصبحت الآن أكثر عمقا مقارنة بالحالة التي سادت قبل ثلاثين عاما. من هنا، فإن المقولة التي يمكن استخلاصها من هذا التطور لا يمكن بأي حال من الأحوال أن تكون تأكيدا على أن نادي روما قد جانب الصواب، بل هي تؤكد أن هناك تحولا هيكليا لا مناص منه، وأن هذا التحول سيتحقق في إطار تبعية أعلى مستوى. وبهذا يواجهنا سؤال يدور حول مدى تهيئنا للتعامل مع هذه التطورات.

في أعقاب الصدمات التي خلفتها ارتفاعات أسعار البترول في السبعينيات، اهتدى المرء إلى فكرة أولية مفادها ضرورة خفض نسبة المواد الخام ومصادر الطاقة المستهلكة في سياق خلق القيمة المضافة. أو بعبارة أخرى، سلطت الصدمات المذكورة الأضواء على كمية الطاقة التي يحتاجها اقتصادنا الوطني لزيادة الناتج القومي الإجمالي بمقدار ألف يورو؟

إلا أن هناك عاملين مهمين جرى تجاهلهما في سياق هذا المنظور. فأولا، ارتفع الآن، الناتج القومي الإجمالي، وكمية الطاقة المستخدمة أيضا، مقارنة بالمستوى الذي كان عليه كل واحد منهما قبل ثلاثين عاما. ثانيا، أن الناتج

القومي الإجمالي قيمة حسابية مجردة فحسب (أي أنه قيمة لسلع مختلفة اختلافا كبيرا من حيث كثافة المواد والطاقة المستخدمتين في عملية إنتاجها. المترجم). ومهما كانت الحال، فالأمر الواضح هو أن التبعية لاستخدام الطاقة ولتوفر المجتمع على النفط، على وجه الخصوص، تظل سارية المفعول على كل مناحي الحياة المهمة: في صناعة المواد الغذائية وفي القطاع الزراعي وفي إنتاج السماد وفي قطاع النقل أيضا.

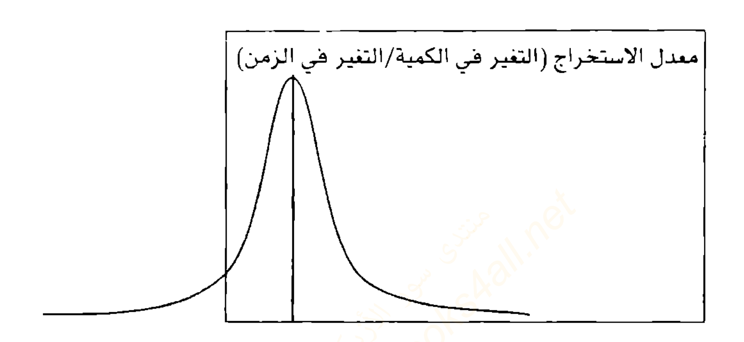
هذا ونود في الصفحات القادمة أن نذكر القارئ، مرة أخرى، ببعض المنطلقات الأساسية والتصورات المركزية.

النمو في إطار نظم ثابتة الحدود ـ نموذج أساسي

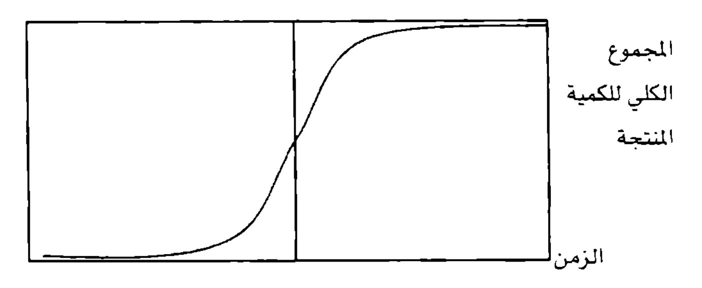
اتصفت عمليات التنقيب عن حقول النفط واستخراج النفط من هذه الحقول واستخدام النفط في المجالات الحياتية المختلفة بنمط بين وبسيط، في البداية كان هناك زمن الرواد المنقبين عن النفط. وكان أول الاكتشافات قد تحقق مصادفة، على نحو ما؛ من ناحية أخرى كانت استخدامات النفط في الإضاءة محدودة جدا، فأكثر استخداماته كانت تتركز في إضاءة المنازل من خلال السرج والفوانيس. ولكن، بالنظر إلى تمتع هذا المورد الطبيعي بخصائص إيجابية متميزة ـ فهو سهل النقل وقابل للخزن وسريع الاشتعال ـ لذا، فإنه سرعان ما غدا محركا لتطور يجري بخطى متسارعة. من هنا، فقد أخذ المرء يصعد من عمليات التنقيب عن البترول، أي أنه شرع يشيد صناعة أخذت على عاتقها مهمة التنقيب عن النفط والسهر على استخراجه والتكفل بتسويقه. وفي أيامها الأولى، كانت هذه الصناعة تنقب عن النفط بوسائل غاية في البساطة وفي تلك المناطق أولا، التي رأى فيها المرء أنها من أكثر المناطق احتمالا على احتواء النفط. وسرعان ما عثر المرء عليه في عام ١٩٣٨، حيث عُثر في الكويت على ثاني أكبر حقل نفطي في العالم، وفي عام ١٩٤٨، حيث اكتشف في المملكة العربية السعودية أكبر حقل نفط في العالم قاطبة. فهذان الحقلان، فقط، يحويان في باطنهما عشر كل النفط الذي عثر عليه حتى الآن. ومع التوسع في استخدام النفط، ازدادت، طبعا، الحاجة إلى النفط أيضا. وكان الطلب على النفط قد نما بمعدلات متزايدة، أي أن كل برميل جرى استخراجه، كان يتزامن، في نهاية المطاف، مع ارتفاع جديد في استهلاك النفط. وهكذا، فقد حانت، في يوم من

الأيام، تلك اللحظة الزمنية التي لم يكن فيها بالإمكان الاستمرار في زيادة الإنتاج بالسرعة المعهودة، وذلك لأن العثور على أقاليم جديدة يسهل استخراج النفط منها، كان قد أصبح أكثر صعوبة. وهكذا، منذ هذه اللحظة الزمنية تباطأت عمليات اكتشاف حقول نفط كبيرة جديدة. من هنا، لن يمضي زمن طويل حتى يبلغ الاستخراج أعلى مستوى له ممكن، وينخفض معدل الإنتاج من عام إلى آخر.

ويمكن تجسيد الصورة الرئيسية لهذا التطور من خلال منحنى يتخذ هيئة الناقوس، وهو منحنى كنا قد تحدثنا عنه في سياقات أخرى.



يتخذ المنحنى المجسد لمعدل الإنتاج عبر الزمن هيئة الناقوس. ويمكن تطبيق هذا المنحنى على كل العلاقات الدالة التي تشرح النمو في إطار نظم ثابتة الحدود.



الكمية المستخرجة كلية باعتبارها حاصل جمع معدلات الإنتاج السنوية. وينطبق هذا المنحنى على كل الدوال: ونحصل عليه من خلال جمع معدلات الإنتاج السنوية باعتبارها تجسد الكميةالتجميعية المستخرجة حتى العام المعني. ورياضيا ليس منحنى الاستخراج (منحنى معدل الإنتاج) سوى مشتقة منحنى الإنتاج السنوي المجمع (الاستخراج الكلي).

وإلى حد ما، يحصل المرء على هذا المنحنى، حيث يتحقق نمو معين، وحيث تؤدي محدودية المورد الموجود في المكمن، في الوقت ذاته، إلى الحيلولة دون تدفق المادة الخام على نحو غير محدود. فالأمر الثابت هو أنه لا شيء يمكن أن ينمو من دون حد وحدود في عالم يتصف بالندرة وبمحدودية الموارد الطبيعية. ولتوضيح هذه الحقيقة، دعنا نسق المثال التالي المستقى من المراحل التي تمر بها قامة كل إنسان منذ طفولته: فمع كل يوم يمر تنمو قامته بمقدار معين. وإذا ما قاس المرء طول القامة في مرحلة الطفولة في كل يوم، وسجل هذه القياسات على الورقة، فسيحصل على منحنى نمو نموذجي. ففي سن العشرين، على أدنى تقدير، سيتوقف النمو. وإذا ما سجل المرء معدلات النمو المختلفة، أي النسب التي زادت فيها القامة طولا في كل عام، فإنه سيحصل على منحنى يتخذ هيئة الناقوس على نحو نموذجي. وستجسد قمة هذا المنحنى مرحلة المراهقة، وذلك لأن القامة ستنمو، من الآن فصاعدا، بمعدلات متناقصة. ومن يرد أن يدرك حقيقة حدود النمو على نحو أسرع، فما عليه إلا أن يأخذ معدلات نمو نبتة عباد الشمس بنظر الاعتبار. ففي خلال صيف واحد، يمكن للمرء أن يتوصل بيسر إلى المنحنى الكلي للنمو؛ ومن هو في عجالة أكثر، فبوسعه، لا سيما إذا كان طالبا متخصصا في علم الحيوان، أن يدرس نمو البكتيريات أو الفطريات في المختبر. فهنا تكفي بضعة أيام لملاحظة نمو البكتيريات أو الفطريات. فالنمو سيتراجع حالما يتوقف المرء عن زيادة المواد التي تتغذى منها، أي أن معدلات نموها ستتناقص تبعا لتناقص المواد المغذية لها. وبالتالي، فهنا أيضا سيتوصل المرء إلى القاعدة الأساسية نفسها التي ذكرناها في السطور أعلاه. ومن خلال هذه الملاحظات الأساسية بوسعنا، في نهاية المطاف، أن نستخلص ثلاث نتائج أساسية:

١ـ في نظام يتصف بالمحدودية لا يمكن أن يكون هناك نمو كمي إلى أبد الآبدين. فحينما تبلغ الطاقة أقصى حدودها سيتوقف النمو.

٢ـ ستبدأ حدود النظام الثابتة بنشر ظلالها في وقت سابق على بلوغ هذه الحدود بكثير. وتتجسد هذه اللحظة من خلال استنزاف نصف ما في الحقل من مورد. وتنبئ هذه اللحظة عن نفسها من خلال معدل النمو، إذ سيبلغ النمو فيها أعلى معدل له ممكن، ومن ثم فلن يكون في الإمكان زيادة معدل النمو.

٣ـ ومن يتتبع معدل النمو فقط، سيكتشف بعد لأي أن النمو الإجمالي سيستمر حتى بعد تخطي الحد الأقصى لمعدل النمو.

وإذا ما سأل المرء عن أي واحدة من هذه النتائج الثلاث تحظى بالأهمية الأكبر، فلا مراء في أن تحديد ذلك يتوقف على الموضوع الذي يريد التعرف عليه. في الصفحات التالية، سنتناول بضعة أمثلة مستقاة من أرض الواقع، وقادرة على إزاحة النقاب عن المجالات التي بلغ فيها النمو أقصى معدلاته فعلا.

مثال النمو السكاني

في يومنا الحاضر، أصبح في وسعنا أن ننظر إلى الوراء لمتابعة نمو عدد سكان المعمورة عبر فترات زمنية طويلة. والملاحظ هو أن عدد سكان المعمورة ظل عبر آلاف من السنين ضئيلا جدا، إذ إنه لم ينم إلا بالكاد. إلا أن معدل النمو ارتفع للمرة الأولى قبل ما يقرب من عشرة آلاف عام، فالتحول من مجتمع يقتات على الصيد، أي يعيش من قوت يومه، إلى مجتمع زراعي، كان قد أدى إلى زيادة عرض المواد الغذائية على نحو كبير، كما كان قد منح بني البشر حياة تتسم برغد أكبر مقارنة بالمراحل السابقة من التاريخ. ومن خلال هذا كله، ازدادت إمكانات إعادة الإنتاج عمقا وكثافة.

ويكمن أحد الأمور المهمة التي رافقت هذا التحول في التغيرات التي طرأت على أنماط التفكير، فالعمل الزراعي يتطلب تخطيطا طويل المدى وقدرة على الصبر والانتظار. ففي حين كان بنو البشر في مرحلة الصيد يخططون لأمد قصير فحسب، لا يزيد على سد الرمق من خلال اصطياد حيوان ما، اتسع البعد الزمني لخطط بني البشر في المجتمع الزراعي، فصار يمتد ليبلغ عاما كاملا، ففي الربيع يتعين نثر البذور، وذلك لكي يكون بالإمكان جني المحصول في الخريف. وهكذا، لم يعد العمل يتحدد من خلال الجوع الآني، بل أصبح عملا يؤديه الإنسان على نحو منتظم ودؤوب. وانطوى هذا التحول على مغزى غاية في الأهمية بلا ريب، فقد أثبت بنو البشر أنهم قادرون على التحول من أنماط التفكير والتخطيط قصيرة الأجل إلى أنماط التفكير والتخطيط طويلة الأمد.

وإلى جانب أمور أخرى مهمة، كانت الثورة الصناعية قد أدت، أيضا، إلى تحسن النظافة والرعاية الصحيتين على المستوى العالمي، فانخفض معدل الوفيات على نحو كبير. وكان انخفاض معدل الوفيات قد أدى، من جانبه، إلى ارتفاع عدد سكان المعمورة على نحو مطرد وسريع، أي أنه أدى إلى نمو عدد السكان بمعدلات متزايدة. وكان الأمر قد استغرق فترة طويلة جدا امتدت من فجر تاريخ الإنسانية قبل مليونين من السنين حتى عام ١٨٠٠ لكي يبلغ عدد سكان المعمورة المليار. غير أن بني البشر استطاعوا أن يضاعفوا عددهم في خلال فترة زمنية لاحقة لا تزيد على ١٢٥ عاما إلا قليلا، ففي عام ١٩٢٧ كان عددهم قد بلغ المليارين. وبعد ذلك بخمسين عاما (١٩٧٤) كان عددهم قد بلغ أربعة مليارات نسمة. لقد تنامى عدد السكان؛ وعند ملاحظة الفترات الزمنية التي تضاعف فيها عدد سكان المعمورة، يتبين بجلاء أن هذه الفترات كانت تقل طولا باستمرار؛ الأمر الذي يؤكد أن عدد السكان كان ينمو بمعدلات تتزايد على نحو عظيم. ويشهد واقع الحال على أن معدل النمو السكاني لم يتراخ إلا في العشر أو الخمس عشرة سنة الأخيرة على وجه التقريب؛ وكان النمو قد بلغ أقصى مستوى له، إذ كان عدد السكان يزداد بنحو ٨٦ مليون نسمة في العام الواحد.

مثال انبعاث ثاني أكسيد الكربون

كما يمكن، عبر فترات طويلة من الزمن، تحديد العناصر الكيميائية المكونة للفضاء، أي لطبقات الجو العليا المحيطة بكوكب الأرض. ومن أجل الوصول إلى هذا، يحلل الخبراء، عادة، الفقاعات الهوائية المحبوسة في جليد المناطق القطبية. ومنذ بضعة عقود من السنين طور العلماء أساليب تمكنهم من قياس العناصر الكيميائية لطبقات الجو العليا على نحو مباشر. ومن خلال النتائج التي حصل الخبراء عليها، يرى المراقب هنا أيضا النمط عينه الذي رأيناه في مجالات أخرى، فعبر آلاف الآلاف من السنين ظل تركز ثاني أكسيد الكربون ثابتا إلى حد ما. ومنذ ٢٠٠ عام يزداد تركزه باستمرار؛ فقد كان قد ارتفع، عبر هذه الفترة الزمنية، من نحو ٢٧٠ ppm إلى نحو ٣٧٥ ppm (علما أن ١ ppm يعني أن كل مليون من الوحدات الجزئية المكونة للهواء تحتوي على وحدة واحدة من ثاني أكسيد الكربون). وبالإمكان، هنا أيضا، تحديد مقدار الزيادة المتحققة في كل عام، أي يمكن تحديد معدل النمو السنوي.

وهناك تصور واسع الانتشار مفاده أن نمو السكان هو المسبب الرئيسي للارتفاع الحاصل في انبعاث ثاني أكسيد الكربون(*). وينطوي هذا التصور على خطأ بين، فالدول الصناعية، في المقام الأول، هي المسؤولة الرئيسية عما انبعث، حتى الآن، من مواد ذات تأثير في مناخ العالم. فاستخدامها للطاقة على نحو متزايد الكثافة أدى، في نهاية المطاف، إلى التغيرات المناخية السائدة في الحاضر. ويبرر التواني عن اتخاذ الإجراءات المطلوبة بادعاء مفاده أن لا جدوى من خفض انبعاث الغازات المضرة، ذلك لأن الدول النامية ستتسبب، مستقبلا، في تلوث البيئة، بفعل عدد سكانها العظيم. وفي الواقع، فإن هذا ادعاء لا دليل يبرره: فمن ناحية، لا يشهد تحليل تطور انبعاث الغازات في الماضي على مصداقية هذا الادعاء. ومن ناحية أخرى، لن يكون، مستقبلا، بإمكان الدول النامية التأثير سلبا على البيئة بالكثافة التي تمارسها الدول الصناعية، ذلك لأن الدول النامية ستواجه عالما يتصف بتراجع كمية الموارد المتاحة. أضف إلى هذا، أن قابلية المحيطات على خزن الحرارة يؤدي إلى تباطؤ رد فعل المناخ على التغير الطارئ على أشعة الشمس بفعل ثاني أكسيد الكربون . من هنا حتى إن اتخذت الدول [الصناعية، المترجم] عن جد وفي الحال الخطوات اللازمة للحد من تلوث البيئة، فلن تحول هذه الخطوات دون استمرار تزايد الاحترار العالمي الذي بدأت بوادره تظهر للعيان.

وعلى ما يبدو، فلن يدوم الأمر طويلا حتى يصل ما ينبعث سنويا من غازات ملوثة للبيئة حده الأقصى. وحتى إن افترضنا أن هذا التطور سيكون حقيقة واقعة وأن كل الدول ستخفض، مستقبلا، انبعاث ثاني أكسيد الكربون، فلا مراء في أن تركزه في طبقات الجو العليا سيزداد في عقود السنين القادمة. وانطلاقا من القاعدة التي طبقناها آنفا، نفترض هنا أيضا أن الحد الأقصى لانبعاث ثاني أكسيد الكربون سيتحقق حينما يبلغ تركزه في طبقات الجو العليا نصف الكمية الكلية المتوقع له بلوغها إجمالا. (علما أن تقدير انبعاث ثاني أكسيد الكربون أكثر تعقيدا من التقديرات التي كنا قد انطلقنا منها في الأمثلة المذكورة سابقا، ذلك لأن هناك عوامل أخرى كثيرة، لم يكشف الخبراء النقاب عنها بعد على نحو دقيق، لكنهم يتوقعون أنها يمكن أن تؤثر

(*) لاحظ مَنْ يزعم هذا إنما يحاول أن يلقي وزر التلوث الحاصل في البيئة على عاتق الدول النامية، باعتبار أن هذه الدول. وليس الدول الصناعية هي التي تسجل أعلى معدلات النمو السكاني. [المترجم].

في الانبعاث وتتأثر به سلبا وإيجابا). ومهما كانت الحال، فالمتوقع هو أن يرتفع التركز من ٢٧٠ ppm إلى نحو ٣٧٠ ppm + 105 ppm، أي أنه سيرتفع إلى ما يقرب من ٥٠٠ ppm. وعلى نحو تقريبي تتطابق هذه القيمة مع القيمة التي جرى احتسابها في التقرير الحالي للجنة المناخ الدولية التابعة لمنظمة الأمم المتحدة، وفي تقرير الاتحاد العالمي للأرصاد الجوية (IPCC)، بشأن تركز الانبعاث حتى عام ٢١٠٠ في حالة تحقق أفضل الشروط.

مثال استهلاك الطاقة على مستوى العالم

لا توجد إحصائيات دقيقة حول الاستهلاك العالمي للطاقة. ومع هذا، فإننا على يقين أن بوسع المرء أن يكشف النقاب عن الاتجاه الرئيسي لمسار هذا الاستهلاك، إذا ما أمعن النظر في إحصائيات أساسية مستقاة من استهلاك الطاقة عبر سنوات كثيرة.

من هذه الإحصائيات، يتضح بجلاء أن معدل نمو استهلاك الطاقة قد أخذ يتباطأ على نحو ملموس منذ مطلع السبعينيات. ولا مراء في أن بوسع المرء أن يدرك بيسر أسباب هذا التحول. وحتى يومنا الراهن لم يدرك الكثيرون، إلا بالكاد، أن الأزمة الأولى التي طرأت على أسعار النفط لم تنجم إلا بعد أن عجز أكبر مستهلكي الطاقة في العالم قاطبة، أعني الولايات المتحدة الأمريكية، عن إشباع الزيادة الحاصلة في استهلاكه للطاقة من مصادره الوطنية. وكانت دول الأوبك، أيضا، قد عجزت عن رفع إنتاجها تلبية للطلب الأمريكي المتزايد، وذلك لأسباب مشابهة، فدول الأوبك لم تكن قادرة على زيادة إنتاجها بالمعدلات الكبيرة التي درجت على تحقيقها فيما مضى من الزمن، فالزمن الذي كان يمكن فيه تحقيق معدلات النمو العالية قد مضى وانتهى بكل تأكيد، وبالتالي، فلم تستطع دول الأوبك تخطي هذه المعدلات العالية للنمو ثانية أبدا. وإذا كانت الحال على هذا المنوال، فكيف كان بوسع دول الأوبك أن تنتج ما هو أكثر من ذلك؟ فمن أجل مواصلة الاستهلاك على المسار نفسه المتحقق في السنين الماضية، كان على دول الأوبك أن توسع إنتاجها بمعدلات متزايدة. لكن هذا المعوق الناجم عن ظروف الإنتاج الموضوعية غطي عليه من خلال الجهود والتحركات السياسية. من هنا، فقد أدت الأزمة الأولى في أسعار النفط إلى تغير ملحوظ في نمط استهلاك

الطاقة. وإذا لم يدرك المرء هذا التغير، فما ذلك إلا لأن الاستهلاك لا يزال في ارتفاع مستمر، أو وبتعبير أكثر دقة، لأنه لا يزال يرتفع، ولكن بسرعة أدنى من السرعة التي كان يرتفع بها قبل عام ١٩٧٠ وكيفما اتفق، فإن الأمر الواضح هو أن نقطة التحول هذه قد تركت أثرها على نمط تفكيرنا، فبدلا من التفاؤل الكبير الذي عم في نهاية الستينيات ومطلع السبعينيات، نشرت ظلالها، من ثم، تصورات ليست «أقل تفاؤلا» فحسب، بل وتأخذ الجوانب البيئية بعين الاعتبار أيضا. وهكذا، وبناء على هذا التحليل، يتعين التخفيف من لهجة المقولة التي أوردناها آنفا، فالسبعينيات تسببت، بلا ريب، في تحقيق تحول في تصوراتنا، حيث كان تقرير نادي روما رمزا له. وبحسب رؤيتنا يمكن النظر إلى هذا «التحول الهيكلي الخفي» على أنه الحصيلة الأولية للآثار التي تركتها حدود النمو على استهلاك الطاقة.

من خلال تحليلنا للمعطيات، نتوصل إلى نتيجة مفادها أن الاستهلاك العالمي لمصادر الطاقة التقليدية وغير التقليدية سيصل إلى مستواه الأقصى في حدود عام ٢٠١٠، إذ إنه سيبلغ حينئذ ١٠ ملايين طن من النفط، وأنه سيأخذ، من ثم، في التراجع. أما إذا حافظ الاستهلاك السنوي للطاقة على مستواه الحالي، فسيتحتم، والحالة هذه، زيادة استخدام مصادر الطاقة الأخرى التي لا تخضع للمعوقات التي تحدثنا عنها آنفا.

وكان الهدف من سرد الأمثلة فيما سبق هو أن نوضح، على نحو ملموس، المغزى الحقيقي لقولنا إن العالم يخضع لحدود ثابتة من وجهة النظر الكلية. والأمر البين هو أن الكثير من القطاعات قد بلغ أقصى حدوده في أعقاب النمو السريع الذي ساد في القرن العشرين. من هنا، فإن المقولة الرئيسية المستخلصة من هذا كله هي أن الكوكب الأرضي، كمجموع، قد أصبح قاب قوسين من حدوده القصوى، وأن المرء صار يلمس هذه الحدود من خلال الآثار التي باتت تتركها هذه الحدود على العوامل الجوهرية المحددة للنمو على الكوكب الأرضي، فالحد الأقصى لمعدل النمو قد تحقق فعلا، بل جرى تخطيه في بعض القطاعات، وستتجسد النتيجة الحتمية لهذا التطور في اندلاع تحولات هيكلية لا مفر منها.

ولكن، ما مؤشرات هذه التحولات الهيكلية القادمة؟ لربما كان من محض المصادفة أن يصل النمو إلى أعلى مستوى له ممكن في بعض المناحي ذات الصلة الرئيسية بحياتنا العامة في آن واحد تقريبا. ومع هذا، فإن الاحتمال

الأكثـر توقعـا، هو أن تحقق مـعدلات النمـو العاليـة جدا في كل هـذه المناحي سيحتم بلوغ هذه الحدود بتفاوت لا يزيد على بضع سنوات، أي في آن واحد تقريبا، لا سيما إذا أخذنا بعين الاعتبار أن بضع سنين، لا تتجاوز العقد أو العقدين، ليست ذات بال في منظورنا طويل المدى:

ـ فالنمو السكاني بلغ أقصى معدلاته في نهاية الثمانينيات، وصار يتباطأ فعلا.

ـ لقد وصلت حصة الفرد الواحد من إنتاج العالم من الحبوب حدها الأقصى في الثمانينيات. من هنا، فقد ازدادت سوءا قدرة بني البشر على سد حاجتهم من الحبوب، لا سيما أن إنتاج المواد الغذائية قد أصبح يزداد بمقادير ضئيلة نسبيا.

ـ لقد تخطى معدل نمو الاستهلاك للطاقة أقصى مستوياته منذ ما يزيد على عشرين عاما، فالملاحظ هو أن نمو الاستهلاك الحالي للطاقة قد أصبح أدنى مما كانت عليه الحال قبل عشرين عاما على نحو ملموس. ومن المتوقع أن يتخطى الاستهلاك الكلي لمصادر الطاقة التقليدية (الفحم الحجري والنفط والغاز والطاقة النووية) في القريب أعلى مستوى له ممكن، وأن يتراجع ثانية.

ـ بلغت استخدامات البترول الذروة حاليا، وبالتالي، فإنها ستتراجع في السنوات القادمة.

ـ لقد اقترب انبعاث ثاني أكسيد الكربون من مستواه الأقصى، وسيتراجع هذا الانبعاث إن عاجلا أو آجلا.

وعلى المستوى العالمي يتراجع، منذ ما يقرب من خمس سنوات، استخراج الفحم الحجري أيضا. ونود أن نستخدم هذا المورد، أعني الفحم الحجري، كمثال نستطيع من خلاله التدليل ثانية، على نحو بين، على مغزى مقولتنا المتنبئة بقرب حدوث تحول هيكلي، ووقع اختيارنا على الفحم الحجري، ذلك لأن الفحم الحجري كان، لفترة زمنية طويلة سبقت استخدام البترول، الأساس الذي قامت عليه الثورة الصناعية. من هنا، فلا بد للمرء أن يسأل في هذا السياق، عما إذا كان استخدام الفحم الحجري سيتراجع أكثر وأكثر مستقبلا، أم أن الحياة ستعود إليه من جديد فينهض من كبوته ويزداد استخدامه. وكما هو معروف، فكثير من دعاة الحفاظ على البيئة يستشعرون الخوف من العودة إلى زيادة استخدام الفحم الحجري، وذلك

بسبب آثاره السلبية في المناخ العالمي. إلا أن الأمر الذي تتعين ملاحظته، هو أن التراجع (الحالي) في استخدام الفحم الحجري لم يتأت، أبدا، من إشراف هذا المورد على النضوب، بل كان قد تأتى بسبب إزاحته عن مكانته من قبل مورد آخر ذي صفة أصيلة في توليد الطاقة، مورد يتصف، بلا ريب، بخصائص أكثر جودة بكثير، فمقارنة بالفحم الحجري يتسم النفط بأفضلية بينة من حيث كثافة الطاقة التي تتولد عنه، أي أنه، ومن حيث المبدأ، أكبر قدرة على توليد الطاقة. وكانت هذه الخاصية قد تركت بصماتها على التحول الهيكلي في قطاع النقل والمواصلات أيضا، فإلى جانب القاطرات، التي كانت تعمل بقوة البخار في البداية، جرى، من ثم، استخدام السيارات والطائرات المسيرة بالطاقة البترولية. ومع هذا، فبالإمكان، طبعا، أن يزداد، ثانية، استخدام المورد الأقل نفعا في توليد الطاقة، إذا ما أصبح المورد الأفضل من حيث توليد الطاقة أكثر ندرة. ولا مراء في أن ما لدى العالم من كميات كبيرة من الفحم الحجري قادرة على تلبية متطلبات هذا الاستخدام. غير أن هناك مؤشرات كثيرة لا توحي بإمكان تحقق تطور من هذا القبيل، فاستخدام الفحم الحجري ترك، فيما مضى من الزمن، آثارا وخيمة على البيئة. من هنا، سيمثل استخدام الفحم الحجري، على نطاق واسع ثانية، رجعة إلى الوراء وليس تقدما نحو الأمام. ومهما كانت الحال، فالأمر الواضح هو أن ما في العالم من فحم حجري يسد متطلبات الاستهلاك الحالي لأمد يتراوح ما بين ١٣٠ إلى ٢٠٠ عام. إلا أن هذا الأمد الزمني ينخفض إلى النصف إذا ما ارتقى استخدام الفحم الحجري إلى مستوى الاستخدام الحالي للنفط؛ وسيتقلص هذا الأمد إلى ثلث الفترة الزمنية المذكورة سابقا، إذا ما قدر للفحم الحجري أن يكون بديلا تاما للنفط. ولعله تجدر الإشارة هنا، إلى أن الحوافز الأساسية لمثل هذا التطور ستتأتى، إن كتب لهذا التطور أن يتحقق، من الولايات المتحدة الأمريكية والصين والهند.

وفي السابق، كان كثير من التحولات ينطوي على نقلة نوعية إلى مصاف أعلى، أعني أنه كان ينطوي على فرص جديدة لم يكن المرء يتوانى عن انتهازها وتحويلها إلى واقع ملموس. فالجديد كان أفضل من القديم، لذا، فإنه خلق الشروط الضرورية لاندلاع نمو ملموس كميا، أعني أنه خلق

الشـروط الضـرورية لتـحـقـيق مـعـدلات أعلى لتـوليـد الطاقـة من الموارد الطبيعية، وإن كان ذلك مصحوبا بزيادة الاستخدامات والمبتكرات تعقيدا. وكان هذا «التقدم التكنولوجي» يسير، من وجهة نظر اقتصاديات الطاقة، في اتجاه واحد فقط، أعني أنه كان يتجه صوب الموارد القادرة على توليد الطاقة بكثافة أعلى. وكان بالمستطاع المضي في عملية التصنيع بخطى متسارعة، وذلك لأنه كان، في البداية، قد أصبح في الإمكان إحلال الفحم الحجري بدلا من الخشب، الذي كان المورد الرئيسي لتوليد الطاقة؛ وفي مرحلة لاحقة جرى، من ثم، إحلال النفط بدلا من الفحم الحجري. أما الآن، فإن محدودية إنتاج النفط تشكل أول عائق جدي، «فالنقلة النوعية» القادمة تفترض تحقق تحول صوب مصدر للطاقة ليس جديدا فحسب، بل يتصف، مقارنة بالنفط، بقابلية على التخزين أكبر وقدرة على توليد الطاقة بكثافة أعلى. لكن البشرية لم تعثر، بعد، على مصدر للطاقة يتسم بهذه الخصائص جمعاء. وإذا كان هناك من ينوه بأن الغاز الطبيعي سيكون البديل الذي سيحل مكان النفط، فلا يسعنا هنا إلا أن نشير إلى أن تحولا من هذا القبيل لن يتطابق مع النمط الذي حدثت وفقا له الطفرات العظيمة فيما مضى من الزمن. حقا ينطوي التحول صوب الغاز الطبيعي على ابتكارات تكنولوجية متقدمة، غير أنه لا يدر النفع المتوخى منه، إذا ما نظرنا إلى الأمر من منظور كثافة الطاقة التي ستتولد عنه. من هنا، ومن وجهة النظر التنموية على وجه الخصوص، يعني التحول صوب الغاز الطبيعي أننا نسير إلى الوراء، باتجاه كثافة أدنى قدرة على توليد الطاقة. ولربما لن ينطبق هذا الاستنتاج على استخدامات من قبيل إنتاج الطاقة الكهربائية أو تدفئة المنازل والعمارات، لكنه ينطبق على قطاع النقل والمواصلات بكل تأكيد. بهذا المعنى، يمكن النظر إلى استخدام النفط على أنه علامة بينة على ذروة عصر تميز بـ «النمو العظيم». ولا ريب في أن اتخاذ العدة، لا للتحول من الاستهلاك المتزايد إلى الاستهلاك المتناقص فحسب، بل لمواجهة كل الأعراض الجانبية والعلاقات المباشرة وغير المباشرة الناشئة عن هذا التحول أيضا، هي المهمة الحيوية التي يتعين على الأجيال الحاضرة النهوض بها. إننا نقف، حقا وحقيقا، في مفترق الطرق، إننا في طريقنا إلى تحويل البوصلة، التي نهتدي بها، إلى اتجاه آخر. وليس

ثمة شك في أن التحول من اتجاه معين إلى اتجاه آخر جديد ينطوي على تحول جذري، ويترك آثاره على كل المناحي الحيوية والمجالات الحياتية. ويكمن سبب الكثير من الإشكاليات المتزايدة التعقيد، التي عاصرناها في السنوات المنصرمة، في سعينا إلى ضبط اتجاه البوصلة، التي نسترشد بها، من جديد، فهذه الإشكاليات يمكن النظر إليها على أنها بشائر أولية لتحول أخذ يخطو خطواته الأولى. فمن ناحية، أصبح المرء يدرك على نحو بين ومؤكد أن النماذج البالية لم تعد ذات نفع في مواجهة مشاكل العصر الحاضر، ومن ناحية أخرى، لا يزال المرء في حيرة حيال الاتجاه الذي ستسير فيه القافلة.

أقصى أداء... ومع هذا أحوال وطيدة الأركان!

في الوديان الجبلية الواقعة إلى الجنوب من مدينة تيسين السويسرية ثمة جسور تعود إلى العصر الروماني. والأمر الذي يدعو إلى الدهشة، هو أن المواد المشيدة منها هذه الجسور لا تزال في حالة جيدة ومتينة. ويكمن السر الهندسي لذلك في «الأسلوب المفكك» الذي انتهج عند تشييد هذه الجسور، فقد رصت الصخور بعضها فوق بعض، ولم يستخدم الملاط إلا لملء الفراغ الناشئ بينها فقط. ونجم عن أسلوب البناء هذا، أن أمست هذه الجسور تتصف بالمرونة والقدرة على مواجهة الهزات التي تعصف بها منذ ما يزيد على ألف عام. وفي مدينة فيرتسبورغ الألمانية، شيد في السبعينيات جسر حديث كوصلة تربط جانبي الخط السريع العابر من فوق أحد الوديان شديدة الانخفاض؛ وأراد المهندسون لهذا البناء أن يكون علامة متميزة في تاريخ الهندسة المدنية. ولكن، بعد فترة قصيرة، طرأت على الجسر شقوق تسببت في تفكك الارتباط القائم بين عناصر الجسر العلوية والعماد الرئيسي الذي تستند إليه هذه العناصر؛ ولم تسفر عمليات الترميم إلا عن نجاح محدود لفترة زمنية قصيرة. وكانت الدراسات اللاحقة قد كشفت النقاب عن الخطأ الذي ارتكبه المهندسون في مرحلة التخطيط، إذ جرى تثبيت الجسر على عمود في مكان كان من المفروض فيه أن يكون، من حيث الطول وخصائص المواد المستخدمة، مرنا قادرا على تحمل الآثار التي تسببها الهزات المستمرة.

ولكن، ما الدروس المستفادة من هذه الأمثلة؟ إنها تبين أن الأداء الجماعي الذي تؤديه أجزاء كثيرة، لن يؤدي إلى تناغم وتناسق البناء أو النظام الذي تكونه هذه الأجزاء إلا إذا كانت هناك مصدات ومرونة ومجالات كافية للحركة تمنح البناء أو النظام القدرة على مواجهة أقصى الأعباء. فلكل منظومة كفاءة معينة؛ وبالتالي، فهناك حدود قصوى تحد من استخدامها الدائم بأقصى كفاءتها، بل يمكن لهذا الاستخدام الدائم إن يتسبب في تلف وتدمير هذه المنظومة. وإذا ما أردنا استخدام اللغة المجازية، فيمكننا القول بأن الطبيعة مصممة لتحقيق أقصى أداء. إلا أن أقصى أداء لا يمكن تحققه إلا لفترات زمنية قصيرة في الواقع العملي. وفي يومنا الحاضر، لا يحاول المرء الوصول إلى أقصى أداء لفترة قصيرة فحسب، بل يحاول أيضا تحقيق هذا الأداء على نحو دائم في الكثير من المناحي الحيوية والمجالات ذات الأهمية في حياتنا العامة. بهذا، لم تعد لدى الجزئيات سوى مجالات ضئيلة يمكن لها التحرك بحرية في إطارها، من هنا أصبح أي خلل بسيط يؤدي بسرعة فائقة إلى تحميل النظام برمته ما لا يطيق. وكانت هذه الظواهر قد دفعت بعض المهتمين إلى تنظير فرع جديد في العلوم التكنولوجية سماه (Bionik)، أي التعلم من الطبيعة. ومن هذا الفرع الجديد استقى المرء الكثير من المعارف والأفكار الجديدة الصائبة. إلا أن هذه المعارف والأفكار الصائبة ليست، في حد ذاتها، ضمانة مؤكدة على أن المرء لن يكرر أخطاء الماضي في مناح حيوية أخرى.

إننا نعتبر، هنا، أن فقدان المرونات والمجالات الداخلية، التي تمنح أجزاء النظام الحرية الكافية على الحركة، ليس دليلا على أن النظام قد اقترب كثيرا من أقصى حدوده فحسب، بل هو، أيضا، بشير ينذر بقرب حدوث «تحول هيكلي». فلو لم يبلغ النظام حدوده القصوى، لكان في الإمكان تحقيق نمو كمي من دون ضياع المجالات التي تمنح أجزاءه القابلية على الحركة بحرية واسعة. وهكذا تغدو هذه النظم أكثر عرضة للخلل. ومنذ أمد ليس بالقصير، يرى دارسو الفوضى ومحللوها في التزايد الشديد في تغيرات العوامل الدالية المحددة للنظم مؤشرا على أن في الأفق تحولات قريبة التحقق. إن زمنا يتصف بالقلق والتوترات المتزايدة لن يتصف بالاستقرار، لا سيما إذا ما أريد، في سياقه، تحقيق نمو متسارع. إن زمن التطلع إلى

تحقيق أقصى معدلات النمو يجسد في الواقع المرحلة الزمنية التي تريد الإنسانية فيها التعرف على طاقاتها، إنه بمنزلة الزمن الذي تعيش الإنسانية فيه مرحلة المراهقة والفتوة وما يرافق هذه المرحلة من مظاهر. ولا مراء في أن مقارنتنا لهذا الزمن بمرحلة المراهقة والفتوة تنطوي على جانب إيجابي، فهي ترسم في مخيلتنا صورة لطفرة نحو الأمام. إلا أن المرء لا يبلغ «سن الرشد»، إلا بعد أن يتحول عن الكثير من أنماط الحياة والآراء البالية. ولا مراء في أن عملية التحول هذه لا تضمن الفلاح. فالمستقبل ينطوي على أكثر من احتمال؛ لكن سلوكنا يؤثر، بلا ريب، في نوعية الشروط والظروف التي ستتحقق مستقبلا.

وينطوي تحليل تغيرات الاستهلاك العالمي من البترول في الثلاثين عاما المنصرمة على تفسير آخر، وحسب هذا التحليل تحقق التحول الفعلي في التصورات والرؤى في السبعينيات. ففي هذه المرحلة من مراحل التحول الفكري، غدا المرء يتفحص الأمور بدقة أكبر وأصبح أكثر وعيا بالإشكاليات، فنمط الإنتاج القائم على النمو والربح في الدول الصناعية لم يفرز الرفاهية وفرص العمل الكثيرة فقط، بل كان قد أدى، أيضا، إلى تفاوت اجتماعي واسع وتحديات بيئية كثيرة. فتأسست، للمرة الأولى، الحركات الساهرة على حماية البيئة من التلوث. فأصبح العمل المنظم للكشف عن إمكانات استخدام مصادر الطاقة القابلة للتجديد محط اهتمام الكثير من هذه الحركات، وأصبح التزاما ذا أثر مهم على مستقبل البشرية. ولم يدرك الرأي العام حقيقة هذا التحول الذي طرأ على دالة النمو، فالكثير من المواطنين رأوا أن النماذج والحركات الجماهيرية التي هيمنت على الشارع آنذاك قد خابت وفشلت. وكان السبب الذي أدى إلى عدم إدراك التغيرات يكمن في أن تقدير الآثار القابلة للقياس، التي تركتها هذه التغيرات على الحياة الاقتصادية، انصب في المقام الأول «فقط» على احتساب التباطؤ الذي طرأ على معدلات النمو السنوية. غير أن هذه الحقيقة لا يجوز أن تحجب عنا أمرا مهما مفاده أن هذا الأسلوب قد كشف النقاب عن تحول جوهري، يمكن وصفه رياضيا عن حق بأنه «نقطة تحول». فالتغيرات التي اتخذت، من ثم، أي بتباطؤ زمني معين، هيئة تحول هيكلي حقا وحقيقا، لم تكن في الواقع إلا تلك النقطة التي سيبدأ منها النمو

الكمي لا بالتوقف كلية فحسب، بل ولربما بالتراجع أيضا. وبوسع المرء أن يشرح هذا بعبارة أكثر بيانا فيقول إن التحول الهيكلي كان قد تحقق «فكريا» في السبعينيات. أما التحول الهيكلي الفعلي وآثاره الملموسة ماديا في الحياة الاقتصادية الحقيقية فإنه يتحقق في حقبة لاحقة تتراوح ما بين ٣٠ إلى ٤٠ عاما؛ أي في عام ما من الأعوام الواقعة ما بين ٢٠٠٠ و٢٠١٠، وتجسد هذه الفترة الزمنية أقصى استخدام للموارد أيضا. ومن الأمور الجوهرية المميزة لمجمل التطور هو أن دوال النمو على المستوى العالمي قد تحددت، فيما مضى من الزمن، من خلال النشاطات التي قامت بها الدول الصناعية. فالنمو الكمي كان قد بلغ، في الدول الصناعية، أقصى مستوياته؛ أما بالنسبة إلى باقي دول العالم، فإن الملاحظ هو أن هذه الدول لا تزال بعيدة عن تحقيق أقصى مستويات النمو الكمي، وذلك لأنها لا تزال بحاجة إلى تضييق الفجوة القائمة بينها وبين الدول الصناعية. ومعنى هذا هو أنه: حتى إن قامت الدول الصناعية بالحد من نموها، فإن منحنى النمو على المستوى العالمي سيستمر، على الرغم من ذلك، في التحرك نحو الأعلى على شكل بين وواضح.

إننا سنفترض، فيما يلي، أن المسار، الذي تطرقنا له بالشرح آنفا، سيواصل تأثيره على كل البلدان مستقبلا. هذا وكان النمو المفرط الذي انتهجته الدول الصناعية في استهلاكها للطاقة قد ثبط من خلال التغيرات التي طرأت على بعض العوامل الخارجية (ارتفاع الكلفة، تضاؤل الكمية المتاحة من بعض الموارد وأخيرا وليس آخرا الآثار السلبية على البيئة). ولكن، لأن هذه المحددات كانت قد تركت آثارها على الجميع، لذا يكاد يكون من حق المرء أن يفترض أن الدول الصناعية، فقط، كانت المنتفع الرئيسي من هذه الموارد. فالدول النامية تكاد لا يكون لها أي إمكان، أبدا، على اللحاق بركب الدول الصناعية من حيث استهلاك الموارد. وبوسع المرء أن يضم إلى هذه الموارد، أيضا، طبقات الجو العليا وقدرة هذه الطبقات على استيعاب الغازات المنبعثة.

ومن هذا كله، يتبين بجلاء أن النمو القادم لا يمكن أن يكون كميا، بل سيكون نوعيا. وتأسيسا على هذا يكمن الأمر الجوهري، في المقام الأول، في التمييز بين دوال النمو العالمي إقليميا. وكمعيار لهذا التمييز، يتعين

أخذ استهلاك الطاقة في الدول المختلفة. ويجدر بنا أن ننوه هنا بأن المقارنة بين دول متباينة الحجم تحتم على المرء أن يهمل الاستهلاك الكلي للطاقة في كل واحدة من هذه الدول، وأن يمعن النظر في حصة الفرد الواحد من استهلاك الطاقة في كل دولة من دول العالم. فحصة الفرد الواحد تزيح النقاب عن مقدار الطاقة التي يستهلكها الفرد الواحد، في المتوسط، في الدولة المعنية. وبما أن استهلاك الطاقة لا يزال يلعب دورا رئيسيا في الكثير من المرافق الحيوية، لذا فإننا سنتطرق لهذا الأمر على نحو منفرد.

إن ٧٧ في المائة من درجات التشغيل العالية والنواتج القومية العظيمة في المجتمعات الصناعية الحديثة، يعود الفضل في تحقيقها إلى استغلال هذه الدول لموارد أحفورية، كانت قد تجمعت في مكامنها على مدى سنين تقدر بملايين من القرون، أعني الفحم الحجري والنفط والغاز الطبيعي. ويرى الفيزيائي الألماني هانس ـ بيتر دير (Hans-Peter Duerr) أن المشكل لا يكمن في استهلاك الموارد فقط، إنما يكمن في الطاقة المتولدة عنه أيضا؛ فحسب رأيه، لا يجوز، بأي حال من الأحوال، أن يزداد توليد الطاقة في النظام البيئي السائد على الكوكب الأرضي «بلا حد محدود». وكان تحليله لهذه الإشكالية قد كشف النقاب عن رؤية على جانب عظيم من الأهمية، تروم الوصول إلى مجتمع ألـ ١,٥ كيلو واط. ويشرح هانس بيتر دير رؤيته هذه على النحو التالي:

يبلغ أقصى ما يمكن للكوكب الأرضي أن يتحمله من عبء ناشئ عن الطاقة المنتجة من قبل الإنسان ٩ بلايين واط (أو وات، كما نقول في العربية أيضا)، [لاحظ أن البليون يساوي في ألمانيا وإنجلترا مليون مليون، أو وبتعبير آخر ألف مليار. المترجم]. وللتدليل على هذا العبء نسوق المثال الملموس التالي: دعنا نفترض أن هناك أناسا يستخدمون ٩٠ مليارا من معدات عظيمة القوة والنشاط، وتعمل بقوة الطاقة، وذلك بغية هدم وتخريب كوكبنا الأرضي. إن عملا من هذا القبيل سيؤدي، بلا مراء، إلى الإضرار بالمحيط الحيوي، أي بذلك الجزء من العالم الذي يمكن للحياة أن توجد فيه (Biosphere)، ضررا لا رجعة منه البتة. والواضح هو أن تحقق هذا الحد الأقصى للعبء الذي بمقدور المحيط

الحيوي تحمله، أعني العبء البالغ نحو ٩ بلايين واط، يحتم، انطلاقا من الكثافة السكانية الخاصة بكل بلد، الحد من متوسط استهلاك الفرد الواحد من الطاقة المتولدة عن الموارد الأحفورية. وانطلاقا من فرضية مفادها أن سكان المعمورة، البالغ عددهم حاليا نحو ٦ مليارات نسمة، يستهلكون بالتساوي «خيرات الطبيعة»، علما أن الاستهلاك المتساوي غير متحقق أصلا في عالمنا الحاضر المتصف بالغبن وانعدام العدالة بين الشعوب، سيتعين، بناء على هذه الحسابات، أن يبلغ متوسط استهلاك الفرد الواحد من الطاقة في الساعة الواحدة نحو ١.٥ كيلو واط ساعة فقط، أي بتعبير آخر ألا يزيد استهلاك الفرد الواحد في العام على ١٣ ألف كيلو واط ساعة، أو على ١٣٠٠ لتر من البترول أو على ١.٦ طن من الفحم الحجري أو على رحلة جوية عابرة للقارات يبلغ مداها ١٣ ألف كيلومتر. ويتعين علينا، هنا، أن نقارن بين المتوسط الذي يجدر بالفرد الواحد استهلاكه من الطاقة في الساعة الواحدة، كحد أقصى، أعني القيمة البالغة ١.٥ كيلو واط ساعة، وبين الستة كيلو واط، التي يستهلكها، في المتوسط، الفرد الواحد في أواسط أوروبا، والأحد عشر كيلو واط التي يستهلكها المواطن في الولايات المتحدة الأمريكية في المتوسط، والثمانمائة واط التي يستهلكها المواطن الصيني في المتوسط والثمانين واط، فقط، التي يستهلكها، في المتوسط، المواطن الهندي أو أي مواطن آخر في أكثر بلدان العالم فقرا. وتماشيا مع هذه التصورات، وتلبية لمتطلبات المحافظة على سلامة البيئة، يتعين خفض استهلاك الطاقة في وسط أوروبا إلى ربع الاستهلاك الحالي (بل إلى سبع متوسط استهلاك الفرد الواحد بالنسبة إلى الولايات المتحدة الأمريكية)؛ وليس ثمة شك في أن هذا الخفض ليس بالأمر اليسير التحقق: ومع هذا، فإننا نرى أنه ليس معجزة صعبة المنال. فالدراسات الأولية تشير إلى إمكان خفض الاستهلاك الحالي إلى النصف، وذلك من خلال استخدام أساليب تقنية أكثر تقدما، أعني صيغا تؤدي إلى توليد واستخدام الطاقة على نحو ذكي ودونما حاجة إلى خفض أدائها. أما إذا أراد المرء خفض الاستهلاك إلى النصف ثانية، فليس ثمة شك في أن هذا المطلب لن يتحقق إلا إذا غيرنا نمط حياتنا. هذا وينبغي علينا ألا نرى في هذه

الرؤية الداعية إلى تحقيق مجتمع الـ ١,٥ كيلو واط رضوخا لدكتاتورية البيئة. ومع اعترافنا بأن هذه الرؤية تتطلب منا، بلا شك، أن نقوم بتغيير عاداتنا تغييرا جوهريا في العديد من المجالات، إلا أننا على ثقة بأن الكثيرين سيكتشفون، بيسر وعن طيب خاطر، أن هذا الخفض لاستهلاك الطاقة لن يحزنهم كثيرا. فالمعيار البالغ ١,٥ كيلو واط ليس بالمطلب الكبير الذي يصعب تحقيقه، لا سيما إذا عرفنا أنه يستجيب، في حقيقة الأمر، لمتطلبات المستوى المعيشي الذي درج عليه المواطن السويسري، في المتوسط، في نهاية الستينيات.

ولو كان كل مواطني العالم يستهلكون الطاقة بالكمية نفسها التي يستهلكها الأوروبيون، لكان قد بلغ الاستهلاك العالمي ما يقرب من ثلاثة أضعاف الاستهلاك الحالي؛ ولو استهلك كل سكان العالم الطاقة بالمقدار الذي يستهلكه منها مواطنو أمريكا الشمالية، لكان الاستهلاك العالمي قد وصل إلى ستة أضعاف ما يستهلكه العالم حاليا. ولا مراء في أن تطورا من هذا القبيل أمر ليس ممكن التحقق انطلاقا من كمية الموارد الأحفورية أو النووية المتاحة، وليس مستساغا من حيث قدرة المحيط الحيوي على استيعاب الغازات الضارة. بناء على هذه الحقائق، فإن بوسعنا أن نقول جازمين إن التطور المستقبلي لن يكون في هذا الاتجاه أبدا.

كيف سيكون التطور المستقبلي؟

على المستوى العالمي، تقترب الإنسانية باطراد من حدود النمو. ويجسد هذا الاقتراب حالة فريدة في التأريخ. إلا أن هناك من يفضل استخدام مصطلح نمو الحدود بدلا من مصطلح حدود النمو. وعلى ما يبدو فإن بالإمكان، فعلا، وإلى قدر ما، تحريك الحدود توسيعا للرقعة التي يجري النمو في إطارها. وكمثال معبر عن نمو الحدود، غالبا ما يسوق المرء الوضع الغذائي، فقد ارتفعت الكمية الكلية للمحاصيل الزراعية على مدى زمني طويل بفضل التوسع الذي حصل في الرقعة المزروعة، وبفضل استخدام بذور وزرع نباتات تدر عائدا أكبر من ناحية، وانتهاج أساليب ومبتكرات متقدمة في مجال الأسمدة من ناحية أخرى. وتطبيقا على قطاع

الطاقة يعني هذا، على سبيل المثال، استخراج كميات أكثر من حقول النفط أو الانتفاع من الطاقة على نحو أفضل، وذلك من خلال انتهاج تكنولوجيا أكثر كفاءة في توليد الطاقة واستخداماتها. غير أن الأمر الذي يتعين أخذه بعين الاعتبار هنا، هو أن هذه الأساليب لن تؤدي إلى تحريك الحدود إلى الخارج أبدا، بل تؤدي، في أفضل الحالات، إلى الاقتراب من أقصى حدود النظام على نحو أفضل.

أضف إلى هذا، أن على المرء أن يأخذ بعين الاعتبار احتمال تحرك الحدود المختلفة نحو الداخل أيضا؛ أعني احتمال تضاؤل وانكماش المجال الحيوي المحدود. ففي الطبيعة ثمة كثير من الأمثلة التي تشهد على أن تجاهل حدود نظام معين يمكن أن يؤدي إلى عمليات انكماش (أي كوارث) لا رجعة عنها فعوامل من قبيل انبعاث الغازات الضارة، وتدمير الغابات من خلال اجتثاث ما فيها من أشجار، والاستخدام المفرط للأسمدة، تؤدي إلى نتائج معروفة تتجسد من خلال التغيرات المناخية وانهيارات التربة وفيضان الأنهار والجداول، وما سوى ذلك من كوارث كثيرة.

وللتدليل على هذه الحقيقة، نسوق المثال التالي المستقى من وقائع التأريخ: لقد أدى إدخال زراعة البطاطس إلى إيرلندا، في نحو عام ١٦٠٠، إلى سد حاجة سكان الجزيرة من المواد الغذائية على نحو مرض للمرة الأولى. ونتيجة لهذا التطور المهم، نما عدد السكان بمعدلات لا مثيل لها في السابق. فإلى عام ١٨٤٠، ارتفع عدد السكان من ٣ ملايين نسمة (في نهاية عام ١٥٠٠) إلى ٨ ملايين نسمة. في عام ١٨٤٥ دخل البلاد فطر كاد يدمر مجمل إنتاج البطاطس العائد إلى الأعوام ١٨٤٥ و١٨٤٦ و١٨٤٧، وفي صيف أحد الأعوام التالية دخلت البلاد حشرة البطاطس، فتكاثرت فيها على نحو عظيم، الأمر الذي أدى إلى تلف المحصول كلية. وكانت هذه الكارثة قد تسببت في اندلاع مجاعة دفعت الكثير من السكان إلى الهجرة إلى الولايات المتحدة الأمريكية. وكان ثلث السكان قد لقي حتفه من جراء هذه المجاعة الوخيمة.

وفي سياق التقييم العام لحدود النظام يتعين التمييز بين صنفين من الحدود:

ـ إن استهلاك النفط والغاز الطبيعي والفحم الحجري، واليورانيوم أيضا، ينطوي على نفاد مورد محدود الكمية في الطبيعة، أي أن نفاده المحتمل سيكون لمرة واحدة لا رجعة عنها. بهذا سيتراجع معدل الاستخراج حتما بعد بلوغ الاستخراج حده الأقصى، ويتجسد نمط استهلاك هذه الموارد من خلال المنحنى المتخذ هيئة الناقوس.

ـ إن استهلاك المياه والمواد الغذائية، والطاقة الشمسية أيضا، يعني أننا نستحوذ على نحو دائم على خيرات مورد قادر، نظريا، على تجديد نفسه باستمرار. ويعتمد معدل الاستهلاك أو الاستخراج الأقصى المحتمل التحقق وديمومة هذا المعدل على سرعة التجديد، طبعا، التي ستسترد وفقها الموارد المعنية رصيدها ثانية فعلا. من هنا، فإن تجاهل حدود الاستهلاك هذه يترك بصماته على معدل التجديد واسترداد الطاقة المتبددة، أي أنه يقود إلى ما يسمى بنهب الطبيعة.

ومن مميزات الصنفين يتبين بجلاء أن موارد الصنف الثاني، فقط، يمكن أن تستهلك، في ظل الشروط المذكورة آنفا، على نحو طويل المدى، أي دائما وأبدا. ففي الوضع المثالي، يمكن أن يتحقق اقتراب متسق ومتناسق من حدود الانتفاع من الموارد المعنية؛ أما في عالم الواقع، فالأمر الأكثر احتمالا هو أن يتأرجح هذا الاقتراب على نحو ما وبقدر معين حول القيمة التوازنية.

هذا، وليس بوسع المرء أن يعطي ردا قاطعا على السؤال عما إذا كان الاقتراب من الحدود سيكون متساوقا أو غير متساوق. فكل ما يمكن للمرء أن يؤكده هو، فقط، أنه لم يعد بوسع البشرية أن تسير على خطى المسار الحالي. إلا أن هذا لا يعني أن البشرية تقف وجها لوجه قبالة مصير حتمي لا مفر منه. إن العكس هو الصحيح، فالبشرية قادرة على التحكم في هذا المصير، وذلك من خلال السلوك الذي ستسلكه هي ذاتها؛ أعني السلوك الذي ستسلكه بصفتها المستهلك والموجه لكل المناحي والمجالات الاجتماعية.

الصين عملاق في طور النمو

ستترك التنمية التي ستحققها الصين، والهند أيضا، أثرا مهما على العالم قاطبة. ففي كل واحد من هذين البلدين يقطن سكان يعادل عددهم تقريبا عدد سكان كل الأمم الصناعية في يومنا الراهن. ويتصف الوضع التنموي في

كلا البلدين بخصائص متباينة جدا: فالهند تتميز بنسبة أعلى فيما يخص السكان الريفيين، أو السكان العاملين في القطاع الزراعي، غير أن نسبة عدد السيارات إلى عدد السكان تبلغ فيها ضعف ما في الصين. أما في الصين، فإن نسبة سكان المدن أعلى مما هو سائد في الهند، فدور القطاع الزراعي فيها يتراجع لمصلحة القطاع الصناعي على نحو مستمر؛ أي أن عملية التصنيع تجري فيها بسرعة أكبر من السرعة السائدة في الهند حتى الآن. ومع هذا لا يعكس تطور استهلاك الطاقة النمط المتوقع فقط: فالهند تسجل، بلا مراء، ارتفاعا معتبرا في استهلاك الفحم الحجري على وجه الخصوص، إلا أنها تسعى، إلى جانب استخدام الفحم الحجري، إلى الاعتماد على تكنولوجيا الطاقة المتجددة على نحو متزايد. فبإنتاجها البالغ ما يزيد على مليار واط تحتل الهند، إلى جانب ألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية وإسبانيا والدنمارك، المرتبة الخامسة في قائمة الدول المستهلكة للطاقة المولدة بواسطة الرياح. أضف إلى هذا، أن هناك نقاشات موسعة تدور منذ أمد ليس بالقصير حول استخدام الطاقة المكتسبة من الحرارة الشمسية (Solarenergie) في تشغيل المعامل الكبيرة المولدة للكهرباء وأن هذا الاستخدام يبدو أكثر احتمالا يوما بعد يوم.

وفي هذا السياق، أحرزت الصين كفاءة متزايدة أدت، على رغم انتهاجها عملية تصنيع مكثفة منذ سنوات عدة، إلى خفض استهلاك الطاقة والغازات المنبعثة عن هذا الاستهلاك في السنوات الأخيرة. وفي الوقت الذي يتراجع فيه استهلاك الفحم الحجري، على وجه الخصوص، يزداد استهلاك البترول والغاز الطبيعي والطاقة المستمدة من مصادر قابلة للتجديد. كما ترتفع باستمرار كفاءة استخدام الطاقة في المصانع. وستحقق الصين، في العقود التالية، نموا كميا وخفضا في تلوث البيئة بيسر من خلال هذه الخطوات، وذلك لأن استخدام الصناعة الصينية للطاقة لا يزال على ذلك النحو من الرداءة وضعف الكفاءة بحيث إن أي تحسن في هذا أو ذاك يؤدي في الحال إلى نجاح ملموس. ويمكننا التدليل على سوء الحال السائدة من خلال استهلاك الطاقة الضروري لتحقيق وحدة واحدة من الناتج القومي، أعني من خلال ما يسمى بكثافة استهلاك الطاقة (Energieintensität)، فالاقتصاد الصيني، في يومنا الراهن، يحتاج لإنتاج ١٠٠٠ يورو من الناتج القومي إلى ما

يقرب من خمسة أضعاف الطاقة التي تحتاجها اقتصاديات أمم أوروبا الوسطى، وتحتاج الصين إلى هذه الكمية، وإن كان هذا الاستخدام للطاقة قد انخفض في العشرين سنة المنصرمة إلى نحو ثلث ما كان عليه في السابق. وإذا افترضنا أن هذا المسار سيستمر، وأن استهلاك الطاقة الضروري لإنتاج الوحدة الواحدة من الدخل القومي سينخفض إلى الثلث ثانية، عندئذ ستكون الصين قد حققت درجة الكثافة السائدة في استهلاك الولايات المتحدة الأمريكية من الطاقة، أو ما يقرب من ضعف الطاقة التي تحتاجها ألمانيا (مقارنة بالناتج القومي في كلا البلدين). ولا يجوز أن يغرب عن البال هنا أن معنى هذا أنه سيكون، والحالة هذه، بالإمكان زيادة الناتج القومي إلى ثلاثة أضعاف ما هو عليه الآن من دون الحاجة إلى زيادة ملحوظة في استخدام الطاقة الناشئة عن موارد أحفورية. بهذا المعنى، لا تزال هناك إمكانات واسعة لرفع الكفاءة. فالصين كانت من أولى الدول التي أعلنت التزامها بتنفيذ قرارات مؤتمر ريو دي جانيرو(*) الخاصة بالقرن الواحد والعشرين؛ فأقرت في عام ١٩٩٤ خطة قومية ترمي إلى تحويل هذه القرارات إلى واقع عملي ملموس. وكان تنفيذ هذه القرارات استجابة لمصلحة وطنية في المقام الأول، فعملية تنمية البلد على نحو «سليم» لا يمكن أن تتحقق إلا إذا توقف النمو السكاني من ناحية، وخفض نمو الطلب على السلع الاستهلاكية إلى مستوى معقول في الأمد الطويل من ناحية أخرى. ويبقى نجاح هذه الخطة في علم الغيب. فالأمر الواضح هو أن هناك مسائل جوهرية ستبقى الصين تعانيها مستقبلا، أعني المشاكل المتعلقة بسد الحاجة من الطاقة، وما يرافق ذلك من انبعاث للغازات الضارة والمشاكل المتأتية من إشباع الحاجة إلى المواد الغذائية ومدى توافر المياه العذبة:

ـ فاستهلاك المواد الغذائية في ارتفاع بين. فالصين تحولت، في غضون سنوات وجيزة، من مصدر إلى مستورد للمواد الغذائية.

ـ ويهاجر السكان من الريف إلى المدن، الأمر الذي يعني أن عدد السكان العاملين في الزراعة في تراجع مستمر. وإلى جانب أمور أخرى، يسرع انضمام الصين إلى منظمة التجارة الدولية (WTO) هذا التطور على نحو بين.

(*) المقصود هنا التوصيات الصادرة عن مؤتمر الأمم المتحدة الخاص بالبيئة والتنمية في المدينة البرازيلية ريو دي جانيرو عام ١٩٩٢. [المترجم].

ـ وبسبب تزايد استهلاك المدن لموارد المياه النادرة، أصبحت الزراعة تعاني نقص المياه.

ـ من ناحية أخرى، أصبح المرء يستخرج المياه الجوفية العذبة، أي الأحفورية المنشأ (وبهذه القابلة للنضوب)، الأمر الذي أدى إلى تراجع مستوى المياه تحت سطح الأراضي المشيدة عليها المدن الكبيرة. أضف إلى هذا، أن الكثير من البحيرات الداخلية قد جفت في السنوات الأخيرة.

ومن خلال المثال الصيني، يتبين بجلاء أنه لم يعد من الممكن البتة أن تنتهج كل بلدان العالم نمط الحياة السائد في الدول الصناعية، المتميز باستهلاكه الكثيف للمواد والسلع. وانطلاقا من التباين السائد بين البلدان من ناحية مستوى تطورها الاقتصادي، يعني هذا أن الوصول إلى توزيع عادل في الاستهلاك لن يكون، مبدئيا، ممكنا، فقد تحققت فجوة غير عادلة لا يمكن القضاء عليها بسهولة. ومع هذا، لا يزال هناك من يزعم بعناد وإصرار أن نمط الحياة الحديث سيكون النمط «الأكثر نجاحا» في الأمد الطويل، لا سيما أن هذا النمط كان النمط الأرجح في السابق أيضا. إلا أن هناك أكثر من سبب يدعونا إلى صرف النظر عن هذه العقلية.

ومن الناحية الزمنية أيضا، هناك فجوة غير عادلة في التوزيع. ففرص التطور والتنمية حجبت لا عن الشعوب الأخرى فحسب، بل عن الأجيال اللاحقة أيضا؛ فالأجيال القادمة لن تجد الفرص التي أتيحت لمواطني الدول الصناعية المعاصرة. حقا لا تزال بعض التطورات التكنولوجية تنطوي على بضعة خيارات مستقبلية، إلا أن الأمر الواضح، من ناحية أخرى، هو أن خيارات أخرى مهمة قد انتزعت من الأجيال القادمة. فسلب خيرات الطبيعة لم يعد، منذ أمد طويل، عملا لا أخلاقيا فحسب، بل أصبح تصرفا قصير النظر وغباء بينا، ذلك لأنه يدمر الأسس التي تقوم عليها حياة البشرية جمعاء، فهو لا يقوض أسس الحياة البشرية في إقليم بعينه، بل يقوضها في كل أنحاء العالم. ومع هذا، فليس بوسع المرء أن يقول شيئا قطعيا حول أثر مشاكل التوزيع، التي تحدثنا عنها آنفا، على التطور المستقبلي. فمن المحتمل أن ينطوي التطور المستقبلي على صراعات تدور حول توزيع الخيرات، يضمن، في سياقها،

ذوو القوة العسكرية والاقتصادية لأنفسهم حصة الأسد من خيرات العالم. لكن تطورات من هذا القبيل يمكن أن تؤدي، فقط، إلى تأخير اندلاع التحولات الهيكلية الحتمية في بلدان معينة، لكنها لن تحول دون حدوث هذه التحولات في الأمد الطويل.

ومع هذا، لا يزال المرء يتحدث عن النجاح في الانتصار على الأوبئة والأمراض، وفي رفع متوسط عمر الإنسان وفي الابتكارات التقنية وفي إحراز تقدم في المجالات السياسية والاقتصادية وفي أمور أخرى كثيرة. لقد أصبحت الحياة «الأفضل» مؤشرا على الحضارة. وبالتالي، تلبية لمتطلبات هذه الحضارة، يظل المرء بحاجة إلى النفط. وكما ذكرنا في الباب الأول من هذا الكتاب، فقد وضع الحجر الأساس للوضع غير العادل السائد في عصرنا الراهن، أعني تقسيم العالم إلى دول فقيرة ودول غنية، إبان العصر الاستعماري على أدنى تقدير. فالعصر الاستعماري كان المنطلق الجيوسياسي والجيوستراتيجي الأساسي الذي أتاح الفرصة لـ:

- تمويل الحروب الأوروبية.
- بسط الهيمنة على عالم شاسع الأطراف.
- إحراز نمط حياتي يتصف بالاستهلاك الكثيف للموارد الطبيعية.

فإلى هذا العصر، تعود في الواقع معظم المشاكل التي تعانيها الدول النامية ودول الأسواق الصاعدة، أو الناشئة كما يسميها البعض أيضا. وما التصرفات التي تسلكها الدول الصناعية حيال الدول النفطية في الشرقين الأدنى والأوسط إلا مثال واحد يشهد على أن الوضع الأساسي لم يتغير كثيرا، حتى في يومنا الراهن. ولربما حدث تغير معين في السلوكية، إلا أن الأهداف ظلت هي نفسها. فالعلاقات السائدة بين كلتا المجموعتين من الدول يتحكم فيها التطلع إلى الحصول على النفط بثمن زهيد على نحو دائم. ومن أجل هذا الهدف تتغاضى الدول الصناعية عن أمور كثيرة لا تنسجم مع المبادئ التي تعتنقها، أعني التغاضي عن الهياكل السياسية المعادية للعدالة الاجتماعية ولأسس الحياة الديموقراطية. إن العلاقات بين المجموعتين لا تتصف بروح التعاون والمشاركة أو المساواة في الحقوق، بل تدور حول الحصول على النفط عبر سبل ميسرة، والهيمنة على أسواق جديدة لتصريف البضائع التي تصنعها. ومن هذا المنظور،

لا مراء في أن دولا يسودها حكام مستبدون موالون للغرب أكثر نفعا وانصياعا لتنفيذ تطلعات القوى الغربية من دول ديموقراطية تسودها مبادئ عصر التنوير ومتطورة وذات أسواق ناشئة.

وبنبرة عنيفة متعمدة، يمكننا القول بأن المبررات التي تساق، للتدليل على أن نمط الحياة هذا هو أفضل وضع يمكن تحقيقه، إنما تقوم على كذبتين أساسيتين:

ـ الكذبة الأساسية الأولى، هي أن الموارد المتاحة لا تنضب عمليا. وعلى هذا النحو يعفي المرء نفسه من التفكير في حدود النمو، بدعوى أنه سيكون بالإمكان، دائما وأبدا، التغلب على هذه الحدود من خلال التقدم التكنولوجي.

ـ أما الكذبة الثانية، فإنها تتعلق بنظرة المرء إلى ذاته، فالرضا عن النفس يدفع المرء إلى الاعتقاد بأن ما على الآخرين، إذا ما أرادوا النجاح أيضا، إلا أن يسيروا على نمط الحياة الناجح نفسه الذي ينتهجه المرء الغربي. إلا أن الغربي يتجاهل في هذا التقييم أن أسس الرخاء المادي قد وزعت سلفا. فالأمر الواضح هو أننا، نحن الغربيين، نتمتع بالحياة المرفهة، لا لشيء إلا لأن الآخرين يعيشون حياة الفاقة والبؤس والحرمان.

وفي أوروبا الوسطى، حيث تسود أفكار عصر التنوير، يوشك المرء، في السنوات الأخيرة، أن يضيف، إلى الأكاذيب السابقة، كذبة أخرى أقل شناعة تقول بأن المسألة لا تدور حول ضرورة إحداث تغيير جوهري. فنمط الحياة المتبع يمكن أن يتحقق باستهلاك أقل من الطاقة فحسب، أي أن الحفاظ عليه ومواصلة السير على نهجه على نحو دائم لا يتطلب سوى استخدام أكثر ذكاء وأساليب تكنولوجية «أكثر كفاءة من حيث استهلاك الطاقة».

إلا أن الأمر الذي لا خلاف عليه هو أن السعي إلى تحقيق كفاءة أعلى ـ على رغم أهميته الأكيدة ـ لا يكفي في حد ذاته. من هنا لا مندوحة لنا من مناقشة سؤال مهم يدور حول مقدار الرفاهية المادية الكافي والمؤتلف مع ما في الطبيعة من موارد، أي لا مندوحة من مناقشة سؤال مفاده كم هو مقدار الرفاهية التي ينبغي على المرء أن يقنع بها؟. بهذا المعنى، ولكي تحيط المناقشة بكل جوانب الموضوع، يجب أن يستكمل «النقاش الدائر حول الكفاءة» من خلال «نقاش حول مقدار الرفاهية الوافي».

وفي الأزمنة السابقة، كان أمرا طبيعيا في محيطنا الثقافي أن يضع المرء حدودا لحياته المعيشية؛ فالمواطنون كانوا يهتدون بشعار مفاده: «ادخر مع الأيام، لا تعدم المال أيام الشدة». وكما هو معروف، فإن مراعاة الحدود في الاستهلاك (الزهد) أمر دعت إليه كل الأديان واستحسنته كل الثقافات. إن الخطأ الوخيم في هذا المجتمع [الصناعي، المترجم] يكمن في اعتقاده أن النمو الكمي هو المعيار البين على النجاح. من هنا تلقى الإرادة الساعية إلى تغيير طرائق التفكير مقاومة انفعالية عميقة. فليس هناك إنسان يطيب نفسا حينما يجبر على أداء أمر لا يعتقد هو نفسه صوابه. وهكذا يسعى كل واحد إلى التدليل على صواب سلوكه بمبررات أخلاقية ومعنوية. وبنبرة عنيفة بعض الشيء، يمكن تحديد هذه المبررات على النحو التالي:

- إننا أفضل من الجميع قاطبة. فكل النظم الاجتماعية والاقتصادية الأخرى مغلوبة على أمرها لا قدرة لها على منافستنا؛ علما أن المنافسة مع النظام الشيوعي قد أثبتت ذلك بنحو بين ومؤكد.
- إن لدينا القدرة على النمو باطراد. ويشكل هذا المنظور الأساس الذي يقوم عليه اسلوب الحياة الأمريكية «American Way of Life».
- إن نمط الحياة الذي ننتهجه قادر على تحقيق النفع للجميع، إنه قدوة حسنة لكل أبناء المعمورة.

وعلى هذا النحو، فإننا نقنع أنفسنا بأننا لا نسلب الآخرين شيئا. إننا، بهذا الصنيع، نريح ضمائرنا ونبرئها مما تعانيه الدول النامية.

وفي طريقنا إلى تحقيق فكر لا يعير النمو انتباهه الأول، يجب أن يكون هناك تحول جذري في طرائق تفكيرنا. إن الحل المحتمل يتحقق، فقط، من خلال التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة، ومن خلال قيام الدول الصناعية بخفض استهلاكها للطاقة المتأتية من مصادر قابلة للنضوب، علما أن هذا أمر ضروري، لكنه غير كاف. فبدلا من النظريات القديمة المركزة على النمو، لا بد أن يعلو شأن المسائل المتعلقة بديمومة مصادر الطاقة، فالتركيز على هذه المسائل ينطوي على محاولة للتعرف على الدروب الموصلة إلى مستقبل مضمون العواقب على نحو مستديم.

معايير للتزود المستديم بالطاقة

ولكن ما معنى «مستديم» أو «مضمون العواقب مستقبلا»؟ لعل أشهر تعريف لهذا الموضوع هو ذلك التعريف الذي جاء على لسان رئيسة الوزراء النرويجية السيدة Gro H. Brundtland في مؤتمر البيئة الذي عقد في ريو دي جانيرو في عام ١٩٩٢؛ فقد قالت في هذا السياق: لا يجوز لأسس الحياة التي تنتهجها الأجيال الحاضرة أن تعرض للخطر حاجات الأجيال القادمة. ومن هذا المطلب يمكننا اشتقاق الأفكار الرئيسية التالية بشأن استخدام الطاقة والموارد الطبيعية:

- لا يجوز، لاستهلاك الموارد القابلة للتجديد، أن يكون أكبر من المعدل الذي تتجدد وفقه هذه الموارد.
- انبعاث الغازات الضارة لا يجوز أن يكون أكبر من الكمية التي تستطيع البيئة استيعابها.
- يجب الحد من استخدام الموارد القابلة للنضوب، فالكمية المستهلكة منها يجب أن يقابلها بديل بالكمية نفسها يتأتى من إنتاج الطاقة من مصادر قابلة للتجديد.
- لا بد من خفض استخدام الطاقة والموارد الطبيعية إلى مستوى معقول يأتلف مع حدود الاستخدام الممكن.

وكان هانس بيتر دير قد أشار إلى الإشكالية المبدئية التي ينطوي عليها تعريف مصطلح الاستدامة تعريفا إيجابيا يظهر مقوماتها. فهو يؤكد أن المستقبل مجهول على نحو مبدئي، وبالتالي، فإن «الطبيعة» ذاتها «لا علم» لها بماهية ما هو مستديم. من هنا، فإننا قادرون، بثقة معينة، على تحديد ماهية ما هو غير مستديم فقط. وهكذا يتعين على المرء أن يحاول تقييم القرارات وتحديد كل الأمور التي يعلم أنها غير مستديمة.

لقد كنا قد تطرقنا في صفحات سابقة من هذا الكتاب، إلى الاختلاف المبدئي بين الموارد الخام الكيميائية/الفيزيائية من ناحية والموارد الخام المولدة للطاقة. انطلاقا من هذا الاختلاف، أيمكن للمرء أن يتصور بديلا يعوض عن الموارد الخام التي جرى استهلاكها في سياق توليد الطاقة؟ في الواقع لا يوجد هذا البديل، وذلك لأسباب فيزيائية وجيولوجية وبيولوجية. وهكذا، بالمعنى الدقيق، لا يمكن لاستهلاك احتياطيات الطاقة المتأتية من

مصادر أحفورية أن يتصف بالاستدامة بأي حال من الأحوال. إن الطاقة الشمسية، أي الطاقة التي تشع من الخارج على الكوكب الأرضي (Syntropie)، هي المصدر الوحيد الذي يولد الطاقة على نحو مستديم. بهذا المعنى، فإن الكوكب الأرضي لا يشكل، من حيث الطاقة، نظاما مغلقا مستقلا بذاته. وفي هذه الحقيقة تكمن، في الواقع، الأسباب التي جعلت في الإمكان نشأة الحياة على كوكبنا الأرضي، ولهذا السبب يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار ما يلي:

- لا يجوز لأي جيل أن يسلب الأجيال القادمة حقها في تقرير مصيرها.
- يجب أن تكون لدينا خيارات نواجه بها المستقبل.
- هذه الخيارات يجب أن تبقى قابلة للنقاش والتقويم.
- هذه الخيارات يجب أن تتوفر على القدرة لأن تأتلف مع الطبيعة حتى إن أراد المرء استغلالها على نحو متصاعد.

إلا أن هذه الخيارات يجب أن تتضمن حلولا متنوعة أيضا، وذلك لأن الاختلافات الإقليمية والثقافية بين أمم العالم ربما تتطلب خيارات مختلفة.

وعلى نحو واقعي وملموس، وتطبيقا على وضعنا السائد في مجال الطاقة، يمكن للمرء أن يثبت مطلبين أساسين بشأن تحقيق الأهداف الخاصة بالاستدامة:

- يتعين على اقتصاد الطاقة أن يعمق تطوير تكنولوجيا الطاقة المولدة من مصادر قابلة للتجديد، وأن يتوسع في تطبيقها بنحو يجعل من هذه التكنولوجيا القاعدة الرئيسية لسد حاجة المجتمع من الطاقة بأسرع ما يمكن.

- في قطاع المواصلات، على وجه الخصوص، هذا القطاع الذي أصبح جلابا للهموم الكبيرة، يجب العمل على استخدام مصادر الطاقة القابلة للتجديد. فمن بين القطاعات المستهلكة للطاقة، فإن قطاع المواصلات هو القطاع الوحيد الذي ما لبث استهلاكه للطاقة ينمو باطراد إلى حد ما.

ويبقى السؤال السابق مطروحا: كم هو المقدار الكافي؟ وإذا ما نظر المرء إلى الفكرة المشددة على الاهتداء بمقولة الاستدامة على أنها النهج الوحيد المتسق مع متطلبات تطور الإنسانية في الأجل الطويل، عندئذ

ينبغي، في أول الأمر، طرح سؤال مفاده: كم هو المقدار المحتمل أن يكون كافيا؟ فطرح السؤال على هذا النحو يسمح للمرء أن يقرر فيما إذا كانت الكمية التي ستكون في متناول يده ستكفيه؛ أي بمعنى آخر، فيما إذا سيكون في الإمكان مواصلة الانتفاع بالمبتكرات المهمة مع خفض استهلاك الطاقة؟

ويحظى هذا السؤال بأهمية متميزة بلا ريب. ومع هذا، إذا توخينا الدقة، فربما ما كان هناك معنى لطرح هذا السؤال أصلا؛ إذ لا بديل عن مواصلة الانتفاع بالمبتكرات المهمة مع خفض استهلاك الطاقة.



2 قواعد التزود بالطاقة على نحو يتماشى مع متطلبات المستقبل

نشوة النمو ـ جولة تاريخية

سنلقي، هنا، نظرة سريعة إلى الوراء ثانية، لنمعن النظر في نشوة النمو التي عمت ألمانيا بعد الحرب العالمية الثانية مباشرة. لقد كانت الحالة التي خلفتها الحرب مفزعة تدعو إلى اليأس والقنوط. فقد تعيَّن أن يعاد تعمير كل شيء تقريبا. وكان تقويض الهياكل القديمة قد خلق فراغا أجاز حرية الاختيار. عمليا، ما كان هناك شيء يعيق الابتكارات. فالتطور التقني والحضاري كان ينطوي، منذ البدء، على معنى إيجابي، ولذا فقد كان الجميع يتطلعون للنهوض بأعبائه. لقد عمت البلاد أجواء الانبعاث من جديد.

وكانت «المعجزة الاقتصادية الألمانية» قد أفضت إلى رفاهية متزايدة ورعاية اجتماعية عظيمة. وفي العقود الأولى التالية للحرب استندت عملية التعمير والتطور الاقتصادي (تماما كما كانت الحال قبل الحرب) على

«إذا كان النقاش قد تمحور، بالدرجة الأولى في البداية، حول ما إذا كان الانتفاع بمصادر الطاقة المتجددة أمرا ممكنا أصلا، فإنه صار يدور الآن حول ما إذا كنا نرغب في تمويل المشاريع المتعلقة بالحصول على الطاقة من مصادر متجددة»

المؤلف

مصادر الطاقة الوطنية، أي، وفي المقام الأول، على الفحم الحجري المستخرج من المناجم الألمانية. وهكذا غدت المداخن العالية رمزا ساطعا إلى النمو الاقتصادي والرفاهية.

وكان الاقتصاد قد حقق في الخمسينيات والستينيات معدلات نمو بلغت، في المتوسط ٥ في المائة سنويا؛ وينطبق الأمر ذاته على استهلاك الطاقة. وكانت قد سرت معادلة بسيطة مفادها: استهلاك متزايد للطاقة يعني ناتجا قوميا أكبر ورفاهية اقتصادية أعظم. وكان استهلاك الطاقة الكهربائية، على وجه الخصوص، قد ارتفع ارتفاعا لا مثيل له في السابق. وكان رجالات الاقتصاد والقادة السياسيون والعاملون في المجالات العلمية على ثقة بضرورة مواصلة السير على الطريق الناجح نفسه. فاستهلاك أكثر للطاقة كان الضمانة الأكيدة لمستقبل أفضل.

وكما سبق أن قلنا في سياقات أخرى عديدة، تسببت الأزمة النفطية الأولى بتقويض النمو الاقتصادي وبتراجع الطلب على الطاقة. ولمواجهة هذا التطور أنشأت الدول المنضوية تحت راية منظمة التنمية والتعاون الدولي مؤسسة مشتركة خاصة بها، أعني الوكالة الدولية للطاقة (IEA) وكان المرء يريد من هذه الوكالة أن تكون عونا للتنبؤ على نحو أفضل بالأزمات المستقبلية، وأن تقوم بالتنسيق بين سياسات الطاقة المتبعة في الدول الصناعية. وفي هذا الإطار انتهجت الدول الصناعية، في أول الأمر، سياسة ترمي إلى التركيز على الطاقة المكتسبة من الفحم الحجري والطاقة الذرية على نحو الخصوص. وكان الخوف من مخاطر التبعية الناشئة عن الأهمية الكبيرة التي أمست الواردات النفطية تحظى بها قد تزامن مع التطلعات التي بدأت تبديها صناعة الطاقة؛ فهذه الصناعة كانت قد اكتسبت قوة متزايدة، فرأت آنذاك أن الفرصة قد حانت لجني مكاسب أكبر. فالصناعة النووية كانت قد تخطت طور الطفولة وغدت ذات شوكة بفضل الرعاية التي خصها بها ذوو السلطان في مجال التصنيع العسكري. وهكذا، وعلى المستوى الدولي، اتفقت الدول الصناعية على مواصلة العمل الدؤوب من أجل توطيد أركان العمادين في التزود بالطاقة، أعني الفحم الحجري والطاقة النووية. وكانت قد لاحت في الأفق بوادر نهاية عصر البترول؛ وكانت هذه البوادر قد سيقت، ثانية، كتبرير على ضرورة التوسع في الطاقة النووية. وأثبتت التطورات

اللاحقة أن جميع التنبؤات الرسمية الخاصة بنمو استهلاك الطاقة كانت على خطأ جلي لا شك فيه. وإذا كان المرء قد غالى كثيرا في تقدير ارتفاع استهلاك الطاقة على المستوى الوطني - إلا أن المغالاة على المستوى الدولي كانت أعظم. فما قدمته الوكالة الدولية للطاقة، وما نشرته الهيئة الدولية للطاقة النووية، المسماة اختصارا، (IAEA)، على وجه الخصوص، بشأن النمو المستقبلي لاستهلاك الطاقة النووية كان أفدح خطأ. فعلى رغم التغيرات التي طرأت على استهلاك الطاقة في الكثير من البلدان، ما فتئت غالبية التنبؤات تنطلق من ارتفاع قادم في استهلاك الطاقة. وللتدليل على هذا يمكننا أن نسوق «الكتاب الأخضر للمجموعة الأوروبية في شأن التزود بالطاقة حتى عام ٢٠٢٠» (IEA) أو العدد الأخير من «نظرة على الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية عام ٢٠٢٠ (US-Energy Outlook 2020) الصادر عن هيئة الطاقة الأمريكية.

آمال خائبة - الطاقة النووية

نظر المرء إلى استخدام الطاقة النووية على أنه قمة التطور. فمن كان يرغب المشاركة في اللعبة على الساحة الدولية ما كان أمامه مفر من القيام بالبحث في المجال النووي وفي دراسة أسرار هذا المجال. وكان فرانس يوسف شتراوس، هذا السياسي الذي لم يكن أول وزير للشؤون النووية في ألمانيا فقط، بل وكان، أيضا، وزيرها الأوحد في هذا المجال، القوة الدافعة لقيام ألمانيا بالبحث في المجال الذري: ففي عام ١٩٥٧ شيد في مدينة Garching أول مفاعل نووي، وبعد ذلك بزمن قصير تم تشييد مفاعل آخر في مدينة Karlsruhe وكان البحث في مجال الذرة في مقدمة الأولويات. واتخذ المرء موقفا إيجابيا حيال البحث في شؤون الانشطار النووي والتحام النوى الذرية (Kernfusion)، مؤكدا أنهما، بصفتهما من تقنيات المستقبل، جديران بما يحصلان عليه من دعم مالي كبير. وكان أمرا طبيعيا أن يدرس المتفوقون من شبيبة ذلك الزمن الفيزياء النووية في المقام الأول.

وفي بادئ الأمر تجاهل اقتصاد الكهرباء الطاقة النووية. فالأنظار لم تتوجه صوبها إلا بعد أن قدمت حوافز مادية كبيرة؛ وفي الواقع لا تزال هذه الحوافز سارية المفعول في يومنا الراهن أيضا. ويكمن جوهر هذه الحوافز

في التسهيلات التالية: فأولا، تحملت الدولة كل المخاطر المرتبطة بتطوير التكنولوجيا النووية. فقد بلغ حجم المبالغ التي أنفقتها الحكومة الألمانية في هذا السياق حتى هذا اليوم ما يقرب من ١٥ مليار يورو. في حين لم تنفق الحكومة الألمانية سوى ملياري يورو على دعم تطوير تكنولوجيا الطاقة المتجددة. ولا مراء في أن هذا مبلغ متواضع مقارنة بالمبلغ الذي أنفقته على تطوير التكنولوجيا النووية. ثانيا، أخذت الدولة على عاتقها تحمل مخاطر السلامة المرتبطة باستخدام الطاقة النووية. إذ إن مصانع الكهرباء العاملة بالطاقة الذرية لا يمكن التأمين عليها لدى شركات التأمين التابعة للقطاع الخاص، وذلك لأن هذه الشركات غير قادرة على احتساب قسط التأمين المجزي. من هنا فقد حددت شركات التأمين أقصى قيمة لكل مولد ذري بمبلغ قدره ٥٠٠ مليون يورو لا غير. أما إذا لحقت بالمصنع أضرار بقيمة أكبر، فقد تعهدت الدولة، أي دافعو الضرائب، بالتعويض عن هذه الأضرار. وثالثا، كانت هناك المشكلة التي لم تجد الحل الناجع حتى الآن، أعني مشكلة النفايات النووية وكيفية التخلص منها. وهنا أيضا أخذت الدولة على عاتقها تحمل العبء الأعظم. فقد حصلت الصناعة بهذا الخصوص على اتفاق مناسب لها جدا. فقد جرى الاتفاق على أن تقدم المصانع ضمانة مالية محددة لقاء كل ساعة كيلو واط تسوق من الكهرباء المتأتية من المصانع العاملة بالقوة النووية، أي أن يحجز مبلغ يخصص، كحد أعلى تتحمله الصناعة، لتسديد التكاليف التي ستنشأ حينما يتعين تفكيك المصنع مستقبلا. إلا أن هذا المبلغ الاحتياطي، وخلافا للقاعدة الضرورية المتبعة في شركات التأمين، لم تقم شركات الكهرباء بإيداعه على نحو يمكن مكتب الرقابة الفدرالي (الحكومي) من الإشراف على سلامة التصرف به، كما لم تتخذ إجراءات حكومية تضمن عدم تعرضه للمخاطر وتكفل عدم تصرف الشركات به. لقد رأت شركات القطاع الخاص في هذا المبلغ زيادة في احتياطياتها المالية الخاضعة لتصرفها، وبالتالي فقد استثمرت هذا المبلغ، بالدرجة الأولى، في نشاطات اقتصادية أخرى تتسم بمخاطر جسيمة (أي أنها استثمرت هذه المبالغ في تأسيس أو شراء شركات الاتصالات وما سوى ذلك من مجالات استثمارية أخرى) وذلك بغية تنويع مجالات تخصصها. وعلى هذا النحو كان، ولا يزال، التعامل مع النفايات النووية جزءا من

مسؤولية الدولة وليس من مسؤولية صناعة الكهرباء العاملة بالطاقة النووية.وهكذا «برأ» قطاع صناعي بالكامل من أي مسؤولية تنجم عما يقوم به من نشاط.

وفي الواقع، فإن استخدام الطاقة النووية في المجالات المدنية أمر يصعب تصوره دون أخذ، من ناحية، استخداماتها في المجالات العسكرية، ومن ناحية أخرى، العلاقات الوطيدة القائمة بين الصناعتين العسكرية والمدنية. من هنا ليس بالأمر الغريب أن تكون كلتا الأمتين الأوروبيتين الوحيدتين في مجال التسلح النووي، أعني بريطانيا العظمى وفرنسا، من أكثر الأمم الأوربية تقدما في مجال الاستخدام المدني للطاقة النووية.

ومهما كانت الحال، فالأمر الواضح هو أن الطاقة النووية لم تفِ بالآمال العريضة التي علقها المرء عليها. فالحوادث المريعة التي اندلعت في هاريسبورغ (Harrisburg) وتشيرنوبيل (Tschernobyl) توضح بجلاء أن المفاعلات النووية تنطوي على مخاطر حقيقية فعلا وأنها، لهذا السبب، تثير مخاوف كبيرة لدى المواطنين. أضف إلى هذا أن هناك مسائل عديدة لم تجد الحل الناجع حتى الآن، أعني مسائل من قبيل استئصال النفايات النووية والعثور على وسائط نقل وأماكن مناسبة وآمنة لنقل وتخزين هذه النفايات. لقد أدت هذه المسائل إلى جدل صاخب ونقاشات واسعة. ولذا ففي وسع المرء، فعلا، أن يقول إن الانشطار النووي قد تسبب بانشطار المجتمع أيضا. وكانت الحركة الجماهيرية ضد مصانع الكهرباء العاملة بالطاقة النووية المسبب الأساسي للتحول الجذري في مسائل البيئة وفي ظهور «حزب الخضر» على الساحة السياسية. وبفعل العجز عن تطوير مفاعل قادر على تحقيق الانشطار السريع (breeder)(*)، خابت التطلعات للحصول على الطاقة النووية بثمن زهيد.

تحجر هيكلي في اقتصاديات الطاقة

وكرد فعل على أزمات السبعينيات نشأ تحالف نحس مشؤوم الطالع: فقد ربط المرء التوسع في استخدام الطاقة النووية بانتهاج سياسة تعطي الفحم الحجري أهمية قصوى. وكان التوسع في استخدام الطاقة النووية على

(*) أي أن يُحدث عنصرا قابلا للانشطار بأن يقذف عنصرا غير قابل للانشطار بنيوترونات من عنصر إشعاعي النشاط. المترجم.

المستوى الأوروبي قد تم تنسيقه، فعهد أمره إلى الجمعية الأوروبية المسماة أويرآتوم (EURATOM) أما السياسة المتعلقة بالفحم الحجري، فقد تركت في يد الدول المعنية مباشرة، ولكن بشرط أن تراعي هذه الدول بعض الشروط. وهكذا صارت لدى دول الاتحاد الأوروبي المختلفة خيارات متباينة على رغم توحيد السياسات الأوروبية في مجال الطاقة.

ومن خلال «الخلطة الألمانية في مجال الطاقة» يستطيع المرء أن يتتبع بيسر وعن كثب الخطوات التي سارت عليها هذه السياسة في مجال الطاقة والنمو. فبفعل الأزمة التي طرأت على أسعار النفط تراجع استخدام النفط في مجال توليد القوة الكهربائية لمصلحة الغاز الطبيعي؛ إذ ارتفع استخدامه في هذا المجال ارتفاعا سريعا وبينا. وتعزز التحالف بين الفحم الحجري والطاقة النووية في الثمانينيات على نحو جلي. ففي هذه الحقبة تخلت مصانع الطاقة العائدة لشركات الكهرباء الألمانية، من جديد، عن استخدام الغاز الطبيعي؛ وفي المقابل ارتفع استخدام الفحم الحجري والطاقة النووية ارتفاعا كبيرا وسريعا. وتجدر الإشارة هاهنا إلى أن مصانع الكهرباء العاملة بالطاقة النووية استوطنت جنوب ألمانيا على وجه الخصوص، أي أنها استوطنت في مقاطعات تحكمها أحزاب اليمين المسيحي تقليديا، وأن مصانع الكهرباء العاملة بالفحم الحجري قد أقامت في منطقة الرور(*)، أي أنها أقامت في مناطق تكاد تكون حكرا على الاشتراكيين الديموقراطيين. بهذا فقد حصل هذا التحالف في مجال توليد القوة الكهربائية على تأييد ودعم كل الأحزاب ذات الشأن في السياسة الألمانية.

وهكذا، وخلافا لما تفرضه، عادة، قوى السوق الحرة، اتخذ المرء الإجراءات الضرورية التي تؤدي إلى رفع حصة الفحم الحجري في توليد الطاقة التي تحتاجها الدول الأوروبية. فمن خلال ما يسمى بـ «قرش الفحم» جرى دعم إنتاج الفحم الحجري الوطني باهظ الكلفة. وكان حجم الدعم قد ربط بتطور سعر النفط، أي وبتعبير آخر أكثر دقة، كان قد احتسب بناء على الفارق السائد بين سعره وسعر النفط. من هنا، فحينما واصل سعر النفط ارتفاعه في الثمانينيات، لم تتحمل الدولة عبئا كبيرا في مجال هذا الدعم المالي. لكن الحال تغيرت كلية بعدما انخفض سعر النفط ثانية؛ فقد توجب على الموازنة

(*) لاحظ أيضا أن منطقة الرور تشتهر بتوافر مناجمها على كميات عظيمة من الفحم الحجري. المترجم.

الحكومية، عندئذ، تعويض الفارق بين السعرين؛ وعلى هذا النحو أمست سياسة الدعم هذه مكلفة جدا وتشكل عبئا لا يستهان به على الموازنة الحكومية. وراحت الدول الأوروبية تعيد النظر في سياسة الدعم المطبقة من قبلها؛ فأصبح الشعار الجديد: لا مناص من خفض الدعم الذي تحصل عليه مناجم الفحم الحجري، إلا أن ألمانيا لم تطبق «القرارات الساعية إلى التخلي عن الفحم الحجري» التي اتفقت عليها الدول الأوروبية في سياق سياستها الجديدة، الأمر الذي حتم عليها لمرات عديدة أن تبرر أمام المفوضية الأوروبية الأسباب التي تدفعها إلى عدم تطبيق هذه القرارات.

تحرير النمو الاقتصادي من ضغوط استهلاك البترول

لقد رأى البعض في تخطي أزمة الطاقة في السبعينيات دليلا قاطعا على أن هذه الأزمة لم تكن سوى «حدث عابر» لا غير، إلا أن هذه الأزمة كانت في واقع الحال تحولا هيكليا ناتجا عن النظام السائد في مجال الطاقة، وعلامة تشهد على أننا أشرفنا على عصر جديد. فمنذ هذه الحقبة، التي بلغ أمدها ما يقرب من عشر سنوات، حدث، فعلا، تغير جذري: حقا واصل استهلاك الطاقة ارتفاعه، لكنه ارتفع بمعدلات متدنية على نحو واضح وأكيد. وبسبب هذه الأزمة اندلعت جهود مكثفة لخفض التبعية. ففي أمريكا وأوروبا صاغ المرء، لأول مرة، برامج واسعة لتشجيع البحوث والدراسات في مجال الطاقة القابلة للتجديد. وفي أوروبا، على وجه الخصوص، حظي موضوع استخدام الطاقة بكفاءة أعلى باهتمام عريض. ومع أن الخبراء المعنيين كانوا متفقين على إمكان مواصلة الانتفاع بالخدمات المهمة التي تقدمها الطاقة، إلا أنهم أكدوا، في الوقت نفسه، ضرورة خفض استخداماتها. وصيغت مصطلحات جديدة من قبيل «الاستخدام العقلاني للطاقة». وذهب المرء إلى ما هو أبعد من هذا، فقد أخذ يتحدث عن «فك الارتباط بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة».

ولكن، هل في وسع المرء، فعلا، أن يحافظ على النمط الرفيع الذي درج عليه في حياته اليومية حتى الآن مع استخدام أدنى للطاقة؟ وأفرز هذا السؤال سؤالا آخر أكثر تعقيدا، سؤالا مفاده ما إذا كان في وسع المرء أن يحافظ على هذا النمط فعلا ولكن من دون أن تكون هناك ضرورة تحتم تقييد الحريات الفردية ومن غير إخضاع المجتمع لـ «دكتاتورية البيئة».

الدرب الطويل للحصول على الطاقة من مصادر قابلة للتجديد

وهكذا، وبعدما اهتز الإيمان بإمكان مواصلة تحقيق نمو اقتصادي دائم وخال من الإشكاليات والتعقيدات، راح المرء يفتش عن حلول جديدة. أهناك أمر مبدئي يحول دون قيام مصادر الطاقة المتجددة، أيضا، بإشباع استهلاك الطاقة؟ فقيام مصادر الطاقة المتجددة بهذا الدور سيؤدي، من ناحية، إلى حل المشكل الذي تنطوي عليه موارد الطاقة الخام النادرة والناضبة مستقبلا، ومن ناحية أخرى، إلى تفادي الآثار الوخيمة التي يسببها استخدام مصادر الطاقة الأحفورية والنووية. فالطاقة الناشئة عن مصادر قابلة للتجديد تشكل، بسبب تعدد صورها وبسبب توافرها في كل الأماكن إلى حد ما، ضمانة مبدئية للتحرر التدريجي من مصادر الطاقة الأحفورية، وللخلاص من تركز توليد الطاقة في مصانع وأماكن قليلة العدد. وبادئ ذي بدء كان على المرء لا أن يطور التكنولوجيا الخاصة باستخدام الحرارة الشمسية في توليد القوة الكهربائية فحسب، بل كان عليه أن يقيم الدليل على إمكان استخدامها في الحياة اليومية أيضا. لقد أراد المرء أن يطبق على الكوكب الأرضي التكنولوجيا التي تستخدمها سفن الفضاء وهي تدور في الأجواء بقوة الطاقة الكهربيضوئية (Fotovoltaik)، [أي بقوة الطاقة المستمدة من أشعة الشمس، المترجم]؛ فظهرت إلى الوجود، في الثمانينيات، أولى المنشآت التجريبية الخاصة بهذا الشأن. كما قام المرء ليس بتطوير الطاقة المكتسبة من الحرارة الشمسية (Solartherme) فحسب، بل توجه، بعد توقف دام ما يزيد على مائة عام، صوب استخدام الطاقة الصادرة عن قوة الرياح أيضا.

ولم تنتظر الدعاية المضادة فترة طويلة من الزمن. فعلى رغم أن الأساليب التكنولوجية، الجديدة منها والقديمة (فاستخدام الطاقة الصادرة عن قوة الرياح أمر قديم العهد)، لا تزال تخطو خطواتها الأولى، إلا أن كثيرا من الأطراف سرعان ما راح يثبط الهمم ويثير الشكوك حول هذه الأساليب. فمن ناحية كان هناك المتشائمون الذين يشكّون في قدرة مصادر الطاقة المتجددة على إشباع الطلب على الطاقة بنسبة ذات شأن؛ ومن ناحية أخرى، كان هناك أصحاب المصالح المكتسبة من منتجي الطاقة الكهربائية، الذين انتابتهم المخاوف من أن تشكل الأساليب الجديدة - حتى

ولو على نحو ضئيل - تهديدا لسيطرتهم على الأسواق. أضف إلى هذا وذاك، أن الحماس في تطوير الأساليب الجديدة سرعان ما أعقبته خيبة أمل، لا سيما حينما أدرك المرء طول الفترة الزمنية التي يستغرقها الشروع بتحويل الأساليب الجديدة إلى واقع عملي، فيما سيستغرق التحول صوب الأساليب التكنولوجية الجديدة القادرة على سد الحاجة من الطاقة زمنا ليس طويلا فحسب، بل وطويلا جدا أيضا؟ علاوة على هذا كانت التكاليف المرتبطة بالتكنولوجيات الفتية باهظة جدا وفوق كل التصورات. وسرعان ما انتشرت مقولة مفادها أن تكنولوجيا الطاقة المتجددة لا يمكنها، في أفضل الأحوال، إلا أن تكون عاملا «إضافيا»: فالمنشآت العاملة بالطاقة المكتسبة من حرارة الشمس لا يمكن أن تكون بديلا عن مصانع الكهرباء التقليدية، بل هي تمكننا من اقتصاد شيء بسيط من موارد الطاقة التقليدية في أفضل الحالات. وراحت الشركات العملاقة الناشطة في مجال تصنيع الطاقة الكهربائية تؤكد، بنحو دؤوب وبلا كلل أوملل، أن هذه التكنولوجيات الجديدة لا تحقق الجدوى الاقتصادية المتوخاة. وبالتالي فلا أمل كبيرا فيها. ومع أن هؤلاء يعترفون بأن الطاقة المكتسبة من حرارة الشمس أمر إيجابي مرغوب فيه بالنظر إلى خلوها من الغازات المضرة بسلامة البيئة، إلا أنهم مع هذا يزعمون بأن هذه التكنولوجيا «تتواءم مع متطلبات مستقبل بعيد وبلد ناء»؛ قاصدين بذلك أنها تصلح لبلدان نامية في أفضل الحالات، أي لبلدان لا قيمة لها بالنسبة إلى الأسواق التي تهمهم أصلا. ولا يغيبن عن ذهن القارئ أن هذه التصورات لا تزال تهيمن على مخيلة الكثير من الناس.

ومع هذا، فقد تحقق الكثير فعلا. فالتكنولوجيا المتعددة الاتجاهات والمختلفة المرامي، التي جرى تطويرها منذ ثلاثة عقود من السنين، حققت تقدما كبيرا في الكثير من المناحي والمجالات. وبهذا المعنى ومقارنة بالسبعينيات، فنحن مهيؤون الآن - على أفضل نحو - لضمان سد حاجتنا إلى الطاقة بشكل مستديم. فقد تطورت أمور كثيرة نحو الأفضل؛ ففرضت نفسها على الأسواق وإن لم تكن الأجواء العامة في صالحها أصلا. ويكفينا، في هذا السياق، أن نوجه الأنظار صوب الأسعار المتدنية التي يدفعها المرء لمصادر الطاقة الأحفورية.

وفي الواقع، فقد وضع، في العقد الماضي من الزمن، حجر الأساس لصناعة جديدة؛ ولعل صناعة الطاقة المكتسبة من قوة الرياح خير مثال عليها. فهذه الصناعة الجديدة تطورت الآن إلى نشاط صناعي يعتد به. فقد ارتفعت حصة كل مصدر من مصادر الطاقة المتجددة، أعني مصادر الطاقة المكتسبة من قوة الرياح ومن الحرارة الشمسية ومن أشعة الشمس، إلى أكثر من عشرة أضعاف ما كانت عليه الحال في عام ١٩٩٠. وهكذا فقد بلغت قيمة الإيراد الكلي الذي حققته هذه الصناعة حوالي ١٠ مليارات يورو.

وأخذت شركات النفط، أيضا، تبذل نشاطا متزايدا في مجالات تكنولوجيا الطاقة المتجددة. فشركة بريتش بتروليوم BP غدت من أكبر منتجي المعدات الخاصة باستخدام الطاقة الكهربيضوئية. وأرادت شركة شل (Shell) أن تستبق نتائج مؤتمر المناخ، الذي عقدته منظمة الأمم المتحدة في مدينة كيوتو اليابانية، فأعلنت قبل انعقاد المؤتمر بفترة وجيزة أنها شرعت بتوسيع مجالات نشاطها فأضافت توليد الطاقة من مصادر متجددة إلى هذه النشاطات. وهكذا غدا هذا المجال بشكل خامس مجالات نشاطاتها الرئيسية. وحسب ما أعلنته فإنها تزمع تخصيص مليارات من الدولارات لاستثمارها في تنمية هذا المجال في السنوات الخمس القادمة. ومع أن المبلغ الذي استثمرته الشركة فعليا كان متواضعا إلى حد ما، لا سيما إذا أخذنا المبلغ الذي كانت قد أعلنت عنه سابقا بعين الاعتبار، إلا أن هذا لا يجوز أن يحجب عنا أن هذه الشركة قد أضحت بالنسبة إلى العديد من بلدان العالم واحدة من أهم الشركات المنتجة للخلايا المولدة للطاقة المكتسبة من الشمس. إلى جانب هذا كله، توظف الشركة الخبرات، التي اكتسبتها من نشاطاتها في المجالات التقليدية، في خدمة النشاطات الجديدة: فالمهارات المكتسبة من تشغيل منصات استخراج البترول والغاز من أعماق البحار، أمست عظيمة الأهمية بالنسبة إلى النشاطات المبذولة لتشييد منصات بحرية مخصصة لتوليد الطاقة المكتسبة من قوة الرياح. من جهة أخرى أضحت الخبرات المكتسبة من الحفريات في أعماق الأرض تشكل أساسا مهما للنشاط المبذول للانتفاع من الحرارة الكامنة في باطن الأرض. علاوة على هذا،

غدت شركة شل أكبر مالك للغابات الخاصة في العالم أجمع - أي أنه صار لديها أساس متين، سيمكنها، مستقبلا، من استخدام المصادر البيولوجية لأغراض توليد الطاقة أو للأغراض الكيميائية. ولأن الدول السائرة على طريق النمو كبيرة، نسبيا، من حيث المساحة الجغرافية، لذا سيحصل التزود اللامركزي، بالطاقة المطلوبة في هذه البلدان، على زخم قوي، أي أن حاجتها إلى القوة الكهربائية ستشبع في البداية من خلال شبكات الطاقة المحلية، وأن هذه الشبكات ستشكل وحدة واحدة مترابطة بالتدريج بعد مرور فترة زمنية معينة. فتكاليف الشبكات المتكيفة مع حاجة المواطنين إلى الطاقة ستكون أدنى بكثير من تكاليف الشبكات الكبيرة المتأتية من معامل كهرباء تعمل مركزيا وتتوافر على طاقة إنتاجية عظيمة. إن تقديم الطاقة للمواطنين تماشيا مع طلبهم المتزايد تدريجيا أقل كلفة بالتأكيد من تشييد معامل مركزية تتوافر على طاقة إنتاجية عظيمة وتوزع التيار الكهربائي عبر شبكات باهظة الكلفة. إن هذه القوى جمعاء تتعزز فعاليتها من يوم إلى آخر أكثر فأكثر، وتشير، دائما وفي كل الحالات، إلى اتجاه واحد: الحد من استخدام مصادر الطاقة التقليدية والتوجه صوب اقتصاديات للطاقة تعمل على نحو لامركزي وتستخدم مصادر الطاقة المتجددة.

تغير موضوع الحوار الدائر في المحافل الاقتصادية والسياسية

إن المشاريع والتصورات المستقبلية الرامية إلى الاقتصاد باستهلاك الطاقة وإلى إعطاء مصادر الطاقة المتجددة دورا أكبر لم تصَغ على نحو مفاجئ واعتباطي، بل جرت صياغتها تدريجيا وبلا إطار عام يوحد بينها في بادئ الأمر؛ وذلك لمواجهة الآثار التي أفرزتها الأزمة الأولى في أسواق البترول.

وكانت لجنة الخبراء المكلفة من قبل مجلس البرلمان الألماني بالبحث عن «التدابير الضرورية لحماية المناخ على سطح الأرض» قد قدمت عام ١٩٩٠ أول دراسة موسعة وموثقة في ألمانيا بشأن هذه الموضوعات والمسائل. وكان الاقتصاد في استهلاك الطاقة واستخدام مصادر الطاقة المتجددة قد غدا حديث الساعة بالنسبة إلى مراكز البحث العلمي، وفي الجدل المحتدم في الدوائر صاحبة القرار السياسي.

ومن الناحية العملية، ظلت الدوائر السياسية ترى، لفترة زمنية طويلة، أن مصادر الطاقة المتجددة مشاريع وتصورات مستقبلية؛ وهكذا، وانسجاما مع هذه الرؤية، كان الدعم المالي الحكومي ينتهي مع بدء المرحلة التجريبية لهذه المشاريع والتصورات، إن لم يكن قد توقف قبل هذه الفترة. ومع هذا، وعلى الرغم من أن التشجيع الحكومي ظل محصورا في إطار ضيق الحدود، فلا مراء في أن هذه التوجهات الجديدة قد تركت العديد من الآثار وساهمت، تدريجيا، في تغيير موقف الرأي العام بشأن ضرورة مواجهة المشاكل التي سيفرزها استهلاك الطاقة مستقبلا. وكثيرا ما قيل إن في هذا البلد (أي في ألمانيا) ليس هناك إمكان لإشباع الطلب على الطاقة من خلال الطاقة الشمسية فقط. وصدق الجميع تقريبا بصواب هذا القول. إلا أن عام ١٩٩٢ كان شاهدا على بطلان هذا القول. فبتمويل من قبل وزارة البحث العلمي، جرى، في ذلك العام، بناء دار استرعت انتباه المعنيين، ذلك لأنها لم تربط بشبكة الكهرباء ولا بشبكة الغاز العموميتين، بل كانت تحصل على الطاقة الكهربائية من المصادر الشمسية فقط. وكانت هذه الدار مسكونة على مدار العام كله: واستطاعت أن توفر لساكنيها كل أسباب الراحة المعتادة. وكانت هذه الدار سببا لإعادة النظر في النتائج التي كان المرء قد استخلصها من الجدل الذي احتدم من قبل بشأن الدور الذي ستلعبه مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا مستقبلا: من الآن فصاعدا لم يعد بإمكان أحد الادعاء بأننا، لأسباب مبدئية وتقنية، لسنا قادرين على استخدام الطاقة الشمسية. ومع هذا، فسرعان ما احتج البعض باعتراض جديد مفاده: نعم في وسع المرء أن يحصل على الطاقة من الشمس، لكن هذه التكنولوجيا باهظة الكلفة ولا تتناسب مع النفع المتوخى منها.

إن السيناريو الذي قدمته شركة شل عام ١٩٩٤ بشأن ضمان حصول العالم على الطاقة في الأمد الطويل كان في الواقع معلمة أخرى مهمة في الجدل السائد بخصوص التزود بالطاقة. فلأول مرة تقدم الصناعة المعنية سيناريو لا ينطوي على «الاقتصاد في استهلاك الطاقة» فحسب، بل وينطلق، أيضا، من رؤية مفادها أن حصة مصادر الطاقة المتجددة سترتفع ابتداء من عام ٢٠٠٠، وأن هذه المصادر ستلعب دورا متزايد الأهمية في

التزود بالطاقة الضرورية. وحسب تنبؤات الخبراء العاملين لدى شركة شل، فمن الممكن أن تغطي مصادر الطاقة المتجددة، حتى عام ٢٠٥٠، ما يزيد على نصف الاستهلاك العالمي من الطاقة. ولأول مرة أخذ في هذا السيناريو بعين الاعتبار أن إنتاج النفط والغاز الطبيعي سيتراجع في الأعوام التالية على عام ٢٠٢٠.

من ناحية أخرى، توصلت الهيئة المكلفة من قبل المفوضية الأوروبية بدراسة التكامل في الأمد الطويل (Longterm Integration Research Team, LTI) إلى نتائج جديدة كلية. وكان السؤال المهم في هذه الدراسة هو ما إذا كان بالإمكان، استنادا إلى مصادر الطاقة الصالحة للاستخدام، وإلى تقنيات الطاقة المتاحة والإمكانات الاقتصادية السائدة، إشباع الطلب الأوروبي على الطاقة من خلال مصادر الطاقة المتجددة مائة في المائة في العقود القادمة. وكانت هذه الدراسة، المعدة عام ١٩٩٨، قد توصلت إلى نتيجة مفادها أن استخدام مصادر الطاقة المتجددة للتغلب على مشاكل المستقبل أمر ممكن تكنولوجيا وقابل للتمويل من حيث المبدأ. وكانت الدراسة قد اقترحت اثنين من السيناريوهات لتحويل النظام الأوروبي الخاص بالتزود بالطاقة تدريجيا إلى نظام يجعل البلدان الأوروبية قادرة حتى عام ٢٠٥٠، ليس على التخلي عن الطاقة المستقاة من التكنولوجيا النووية فحسب، بل قادرة أيضا، حتى ذلك الحين، على خفض انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة تبلغ ٨٠ في المائة مقارنة بما انبعث منه عام ١٩٩٠. وكانت الخطوة الحاسمة في هذا الاتجاه قد تحققت في ألمانيا، وذلك لأنها منحت العون المالي الحكومي لتسهيل دخول هذه السيناريوهات حيز التنفيذ. وهكذا، ومع أن هذه المشاريع كانت قد بدأت تخطو خطواتها الأولى على نحو متردد وبطيء في مطلع التسعينيات، فإنها سرعان ما تطورت على نحو ديناميكي بالنسبة إلى الطاقة المكتسبة من الحرارة الشمسية ومن قوة الرياح؛ وفي الآونة الأخيرة اتسعت فعالية هذا التطور الديناميكي فصار يسري على استخدام الطاقة الكهربيضوئية أيضا.

وستقدم لجنة الخبراء، التي كلفها مجلس البرلمان الألماني في عام ٢٠٠٠ بالبحث عن إمكانات «التزود بالطاقة على نحو مستديم ومؤتلف مع شروط العولمة وسياسة تحرير الأسواق» (Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung)، تقريرا ختاميا

ينطوي على مقترحات تضمن حصول ألمانيا على الطاقة من مصادر متجددة مائة في المائة. وإلى جانب أمور أخرى، تكمن أهمية هذا التقرير في أنه يجسد على نحو بيِّن أن التفكير في الحصول على الطاقة من مصادر متجددة قد ارتقى إلى مصاف الموضوعات التي تتجادل بشأنها المؤسسات المعنية بسياسة الطاقة في ألمانيا.

وإذا كان النقاش قد تمحور، بالدرجة الأولى في البداية، حول ما إذا كان الانتفاع بمصادر الطاقة المتجددة أمرا ممكنا أصلا، فإنه صار يدور الآن حول ما إذا كنا نرغب في تمويل المشاريع المتعلقة بالحصول على الطاقة من مصادر متجددة وعما إذا كنا قادرين على ذلك فعلا وعما إذا كانت مثل هذه التوجهات في سياسة الطاقة ستؤدي إلى القضاء على فرص العمل أو ستخلق فرصا جديدة للعمل؛ وبالإضافة إلى هذا وذاك أمسى الجدل يدور حول ما إذا ستؤدي هذه التوجهات إلى تعزيز مكانة ألمانيا في الاقتصاد العالمي أو أنها ستتسبب بتراجع مكانتها كبلد مناسب للاستثمار وصالح لتوطين الصناعة. والملاحظ هو أن هذه النقاشات لم تعد تدور حول الأمور المبدئية، بل أخذت تتحول الآن صوب المشاكل العملية التي ستفرزها هذه التوجهات.

إمكانات استخدام أذكى للطاقة

كانت فكرة «ادخار» الطاقة، وأساليب التعامل معها على نحو عقلاني وذكي قد اختفت من عقول المواطنين في الدول الصناعية منذ زمن طويل. وكان استهلاك الطاقة دليلا على التحرر من عسف الزمن الماضي ومؤشرا على النمو والازدهار. أضف إلى هذا أن الطاقة لم تشكل، بالنسبة إلى غالبية القطاعات الصناعية، عنصرا مهما في احتساب الكلفة قبل اندلاع الأزمة الأولى في أسعار البترول. وخلافا للتنبؤات «الرسمية» بشأن الطاقة، وهي تنبؤات كانت تنطلق من نمو دائم، طفت على السطح أولى «سيناريوهات الاقتصاد في استخدام الطاقة». وفي بداياتها الأولى ارتبطت هذه السيناريوهات بالحركات الداعية إلى الحفاظ على البيئة. وفي الولايات المتحدة الأمريكية كان لوفنس (Amory Lovins) قد نشر على الملأ آنذاك سيناريوهاته بشأن الطاقة. وفي بادئ الأمر واجهت تصوراته شيئا

من الاستهزاء. لكنه أصبح فيما بعد محاضرا تتطلع شركات الكهرباء نفسها إلى الاستماع لما يريد قوله. وفي سياق هذه السيناريوهات جرى لأول مرة نحت مصطلح "Negawatt" وذلك كمصطلح مضاد أرادت من خلاله المناهج الرامية إلى الحد من استهلاك الطاقة الرد على مصطلح "Megawatt" المستخدم في أسواق الطاقة. ويرمز مصطلح "Negawatt" إلى تلك الكمية من الطاقة التي في وسع المرء التخلي عن استهلاكها، أي التي يتم توفيرها. وكان ملخص النداء الذي وجهه لوفنس هو: أن الكميات الممكن التخلي عن استهلاكها عظيمة، وأن المرء قادر على التخلي عن استهلاك هذه الكميات العظيمة من دون أن يكون مجبرا على التضحية بالمنافع التي يجنيها من الطاقة.

وفي ألمانيا، أيضا، كان المنشقون والمتمردون على أساليب الزمن الماضي هم أول من صاغ «سيناريوهات التحول عن الطاقة»، وشهد عام ١٩٧٧ تأسيس معهد البيئة في مدينة فرايبورغ الألمانية. وكان الخبراء العاملون في هذا المعهد من أنصار الحركة المعارضة لبناء مصانع الكهرباء العاملة بالطاقة النووية، وبفعل دراساتهم وأبحاثهم هبت رياح جديدة أنعشت الجدل القائم بشأن الطاقة. فقد راح هؤلاء الخبراء يواجهون أنماط التفكير القديمة بسيناريوهات للطاقة ترمي إلى التأكيد على أن النمو الاقتصادي وارتفاع المستوى المعيشي لا يحتمان بالضرورة ارتفاعا مماثلا في استهلاك الطاقة. وفي البداية أحاطت الشكوك بالحسابات التي قامت عليها هذه السيناريوهات، ولكن، ومع مرور الأيام، تبنت معاهد بحثية أخرى والصناعة المختصة بشؤون الطاقة التصورات الجديدة.

وبإنشائه «معهد فوبرتال للمناخ والبيئة والطاقة» في عام ١٩٩١، كان الأستاذ أرنست أولريش فايتسزيكر (Ernst-Ulrich Weizsäcker)، على وجه الخصوص، قد خلق إطارا مؤسسيا يسهر على تحليل العلاقة القائمة بين المدخلات من الطاقة من ناحية، والمدخلات من المواد الأخرى من ناحية أخرى، المرتبطة بالبضائع المختلفة منذ إنتاجها وحتى اندثارها. فمن خلال المعطيات والنتائج الجديدة اتضحت، على نحو جلي، العلاقات المختلفة القائمة بين استهلاك السلع واستهلاك البيئة والطاقة. من هنا، فقد أصبحت هذه المعطيات والنتائج الأرضية المتينة لصياغة سيناريوهات

مستقبلية مهمة. وكانت دراسات وأبحاث الأستاذ فريدرش شمت ـ بليك (Friedrich Schmidt-Bleek) قد أضفت على الجدل الدائر نبضات أخرى مهمة. فتصوراته عن «التوليفة المناسبة لمتطلبات الحفاظ على البيئة» جعلت بالمستطاع تحديد الأضرار البيئية التي تسببها كل سلعة منذ إنتاجها وحتى اندثارها. ومن خلال أبحاثه كان شمت ـ بيك قد توصل إلى نتيجة مفادها أن بالإمكان خفض استهلاك الموارد الاقتصادية بمعامل يبلغ ١٠ بلا جهد كبير. ولكن، ومع مرور الأيام فرض نفسه المعامل «الأكثر تحفظا» والبالغ ٤، وذلك لأنه بدا أكثر انسجاما مع الواقع العملي. ويعني هذا المعامل أن بالإمكان خفض استهلاك الطاقة إلى النصف حتى وإن ارتفع المستوى المعيشي إلى ضعف مستواه الحالي، أو بتعبير آخر، أن بالإمكان مضاعفة الرفاهية بنصف ما يستهلك حاليا من الطاقة. والملاحظ هو أن القطاعات الثلاثة، الصناعة والمواصلات والمساكن الخاصة، هي أكبر القطاعات من حيث استهلاك الطاقة.

ويكمن الإمكان الكبير للاقتصاد في الطاقة في المصانع اللامركزية لتوليد الطاقة، فمن السخف والعبث إنتاج الطاقة بكلفة باهظة في معمل توليد القوة الكهربائية و«تبديد» حوالي ثلثي الطاقة المستخدمة في توليد القوة الكهربائية، لا لشيء إلا من أجل تزويد مسكن، يقع في مكان بعيد عن معمل الكهرباء، بالتيار الكهربائي، فالأجدى هو أن يتخذ المرء الإجراءات الضرورية التي تضمن الاستخدام المفيد للحرارة التي تنشأ، بالضرورة، في سياق توليد التيار الكهربائي. حقا، تنشأ هذه الحرارة في معامل الكهرباء المركزية الكبيرة أيضا، إلا أن الأمر الذي لا خلاف عليه هو أن الانتفاع بالحرارة التي تنشأ عن هذه المعامل أكثر تعقيدا وأعظم صعوبة؛ صحيح أن التيار الكهربائي المولد في هذه المعامل سهل النقل نسبيا، لكن نقل الحرارة الناشئة عن هذه المعامل ليس أمرا هينا بكل تأكيد.

من هنا، فإن تجهيز المساكن والعمارات بمولدات الكهرباء الصغيرة هو البديل عن توليد الكهرباء والحرارة بكلفة باهظة في المعامل المركزية. وكل ما في الأمر هو أن تجهَّز الدار أو العمارة بمحرك موتور (motor)، يعمل بأحد مصادر الطاقة المتعارف عليها، وأن يستغل المرء الحرارة المنبعثة في سياق توليد المحرك للتيار الكهربائي، لتسخين المياه سواء لأغراض التدفئة وما

سوى ذلك من أغراض منزلية. وفي الواقع، فإن شبكات التوزيع العامة للمياه الساخنة التي تديرها بعض المدن ليست سوى تطبيق موسع لهذا الاستغلال، أعني أنها ليست سوى ربط بين توليد التيار الكهربائي واستغلال الحرارة الناشئة في سياق توليد الطاقة الكهربائية.

وفي ألمانيا، حيث تبلغ درجة كفاية توليد الطاقة ٣٤ في المائة فقط حاليا، من الممكن جدا أن ترتفع هذه الدرجة إلى مستويات أعلى بكثير فيما لو قام المرء باستغلال جزء كبير من الحرارة الناشئة في معامل الكهرباء لتدفئة المنازل والعمارات، إلا أن هذا يحتم طبعا توليد التيار الكهربائي من خلال معدات صغيرة الحجم ولامركزية.

انطلاقا من التكنولوجيا المتاحة في يومنا الراهن، بالإمكان توليد حوالي ٤٠ في المائة من القوة الكهربائية، التي تنتجها ألمانيا، من خلال مولدات للكهرباء صغيرة ولامركزية وصالحة لأن ينتفع المرء بالحرارة التي تنبعث عنها. ويؤدي تطبيق هذه التكنولوجيا إلى توفير طاقة أساسية بما يقرب من ٣٠٠ مليار واط/ساعة (TWh) وبما أن هذا التوفير للطاقة الأساسية، أي الاقتصاد في استهلاكها، يتحقق في المقام الأول في مجالات التدفئة، لذا فسيمكننا هذا الاقتصاد في استهلاك الطاقة من توفير حوالي ٣٠ مليار لتر من النفط في كل عام، أو ما يقرب من ٦٠٠ ألف برميل يوميا. ولو أقدمنا على تحقيق هذه الخطوة، لكان بإمكاننا، بهذه الخطوة لا غير، اقتصاد حوالي واحد في المائة من الإنتاج العالمي للنفط، أو ما يزيد على ١٠ في المائة من إنتاج النفط في أوروبا، أو ما يقرب من ٢٠ في المائة من استهلاك النفط في ألمانيا.

ويمكننا التعرف على القدرات الهائلة، التي ينطوي عليها الربط بين توليد التيار الكهربائي والانتفاع بالحرارة التي تنبعث عن المولدات الكهربائية، من خلال المثال التالي أيضا: في ألمانيا هناك حوالي ٢٠ مليون دار تقطن في كل واحدة منها عائلة واحدة أو عائلتان. من هنا، فلو جهز المرء كل منزل من هذه المنازل بمولدة كهربائية صغيرة قادرة على إنتاج تيار كهربائي تبلغ كميته ٥ كيلو واط (kW)، لكنا قد حصلنا على طاقة إجمالية تبلغ حوالي ١٠٠ مليون كيلو واط أو ما يعادل ١٠٠ Gigawatt (مائة مليار واط). وتساوي هذه الطاقة حجم الطاقة التي تولدها معامل الكهرباء في ألمانيا.

وإذا ما سأل المرء عن كيفية الاستعاضة عن معامل الطاقة العاملة بالقوة النووية في حالة التخلي عن هذه المعامل، فإن جوابنا على ذلك هو أن هذا التعويض لا يجوز أن يتم من خلال بناء معامل أخرى كبيرة تزود المواطنين بالطاقة التي يحتاجونها على نحو مركزي، بل يتعين أن يتم من خلال توليد التيار الكهربائي على نحو لامركزي.

تزويد المنازل السكنية بالطاقة

وفي مجال العمارات السكنية أيضا توقف استهلاك الطاقة عن النمو، أو بات ينمو بتباطؤ شديد على أدنى تقدير. فالمعدات التكنولوجية الجديدة المستخدمة في المنازل أدت إلى خفض استهلاك الطاقة بمقادير عظيمة مقارنة بما كانت عليه الحال في الأيام الخوالي. فقد ساهمت كل من المواد التي تغلف بها الجدران الخارجية، قصد عزلها عن تقلبات الطقس، والتطورات العظيمة التي طرأت على أجهزة التدفئة في خفض استهلاك الطاقة بنحو كبير أيضا. أضف إلى هذا أن الأجهزة المنزلية المستخدمة حاليا، ابتداء من مكائن غسل الملابس وانتهاء بالثلاجات، قد أمست تستهلك ثلث إلى ربع الطاقة التي كانت تستهلكها الأجهزة القديمة. من ناحية أخرى هناك تطور عكسي، فعدد الأجهزة الكهربائية المستخدمة في المنازل أصبح يفوق العدد الذي كان متعارفا عليه في السابق بكثير. من هنا، وعلى الرغم من انخفاض الطاقة التي يستهلكها الجهاز الواحد بنسبة كبيرة جدا، فإن تزايد عدد الأجهزة المستخدمة قد أدى، في المحصلة النهائية، إلى ارتفاع الطاقة الإجمالية المستهلكة في المنازل، لا سيما أن الأجهزة الكهربائية المستعدة للعمل في كل لحظة (Stand-by) قد انتشرت انتشارا سريعا، فقد كان لانتشار هذه الأجهزة، المستهلكة للطاقة على مدار الساعة، دور لا يستهان به في ارتفاع استهلاك الطاقة. وحسب ما تقوله بعض التقديرات، ففي ألمانيا تستهلك هذه الأجهزة بمفردها، أعني الأجهزة الكهربائية التي تستهلك الطاقة حتى وإن كانت متوقفة عن العمل، طاقة كهربائية تعادل مجمل الطاقة التي ينتجها معملان إلى ثلاثة معامل كبيرة.

ويستخدم حوالي ثلث الطاقة المستهلكة من قبل القطاع العائلي لتدفئة المنازل، وخمسة في المائة منها لتسخين المياه المخصصة لأغراض الحمامات والمطابخ. وبالنسبة لكلا الاستخدامين، اعني تدفئة المنازل وتسخين المياه، تنطوي التكنولوجيا الحديثة على إمكانات كبيرة للاقتصاد في استهلاك الطاقة. من ناحية أخرى يتسبب العزل الرديء للجدران الخارجية إلى ارتفاع استهلاك الطاقة في مجال المنازل والعمارات السكنية. ولا مراء في أن ترميمات بسيطة، في هذا المجال، يمكن أن تؤدي إلى اقتصاد ملحوظ في استهلاك الطاقة. وكمعيار لقياس هذا الاستهلاك من الطاقة يحتسب المرء عدد لترات النفط المستهلكة بالنسبة للمتر المربع الواحد. وتبين هذه القيمة كمية النفط الضرورية لتدفئة كل منزل أو شقة سكنية في المتوسط، أي بافتراض سريان الشروط نفسها في كل وحدة سكنية.

ومنذ عام ١٩٨٤، هناك تعليمات إدارية تحتم بناء المساكن على نحو يضمن ألا تتعدى الحاجة إلى تدفئة الوحدة السكنية حدا معينا؛ وتسمى هذه التعليمات اختصارا: WSVO، وفي بادئ الأمر، أي في صيغتها الأولى الصادرة عام ١٩٨٤، كانت هذه التعليمات قد حددت، بالنسبة إلى أغراض التدفئة، ألا يزيد الاستهلاك السنوي على ١٥ لترا من النفط بالنسبة إلى كل متر مربع، لكن صيغتها المعدلة عام ١٩٩٥ خفضت الاستهلاك السنوي إلى حد أعلى يتراوح ما بين ١٠ إلى ١٢ لترا بالنسبة إلى المتر المربع. وكانت أول حكومة ائتلافية تضم في صفوفها «حزب الخضر» قد قامت من ناحيتها بخفض هذه القيمة بعض الشيء، إلا أن التحسن الحقيقي يكمن في الواقع في أن هذه القيمة قد أمست تختص باستهلاك الطاقة المتأتية من مصادر أحفورية فقط. ومعنى هذا هو أن هذه القيمة لم تعد تشتمل على الطاقة المتأتية من المصادر الشمسية. وعمليا، يعني هذا أن صاحب المنزل أو العمارة قد أمسى قادرا على أن يقرر بنفسه، فيما إذا كان الأفضل بالنسبة إليه أن يتخذ التدابير الضرورية لعزل الجدران الخارجية عزلا جيدا أو أن يقوم بتدفئة المنزل مستخدما الطاقة الشمسية.

وبناء على التطور العظيم الذي طرأ على المستوى التكنولوجي، صار بالإمكان بناء منازل وعمارات لا تستهلك تدفئتها أكثر من ٤ إلى ٧ لترات من النفط لكل متر مربع في العام. والملاحظ هو أن هذه التكنولوجيا المقتصدة

في استهلاك الطاقة لا تتسبب بارتفاع تكاليف البناء إلا بالكاد: لا بل راحت شركة متخصصة في إنتاج المساكن الجاهزة تؤكد على أنها مستعدة لبناء مساكن لا تستهلك سوى ٣ لترات من النفط بالنسبة إلى المتر المربع. ومهما كانت الحال، فالأمر الواضح هو أن المرء قد صار يرسم خرائط لبناء مجموعات كاملة من المساكن والعمارات في أحياء جديدة وفق المعايير، التي تضمن أدنى استهلاك ممكن للطاقة، وأصبح يبني في مدينة فرايبورغ، كما ذكرنا سابقا، مساكن تستهلك الطاقة المتجددة مائة في المائة، أي أن استهلاكها للطاقة المتأتية من مصادر أحفورية يبلغ الصفر، أو أنها أمست تفيض بالطاقة وذلك لأنها، أي هذه المساكن والعمارات، تتوافر على أجهزة تولد الطاقة المتجددة بمقدار يفوق مقدار الكمية التي هي بحاجة إليها. من هنا، فقد أضحت هذه المساكن والعمارات تغذي شبكة الكهرباء العمومية بالطاقة الفائضة عن حاجتها.

إن التعليمات الإدارية الصادرة بشأن عزل الجدران الخارجية عزلا، يضمن ألا تستهلك تدفئة البناية حدا معينا، تسري على الأبنية الجديدة فقط وليس على الرصيد الموجود من الأبنية القديمة. فعلى سبيل المثال كشف تحليل واقع الأبنية في مدينة ميونخ أن هناك بنايات تستهلك النفط لأغراض التدفئة بكميات تصل إلى ٦٠ لترا بالنسبة إلى المتر المربع. إن هذا الاستهلاك يزيد بحوالي عشرين مرة على الاستهلاك المتحقق في الأبنية المشيدة وفق أحدث الابتكارات التكنولوجية المتعارف عليها حاليا.

وفي المنظور العام وانطلاقا من التقدير الأولي، يمكن للمرء أن يفترض أن خفض استهلاك الطاقة المخصصة لأغراض التدفئة إلى ٥ لترات بالنسبة إلى المتر المربع، في المتوسط، لم يعد يثير أي إشكاليات تقنية كبيرة. من هنا، فقد أضحى في هذا المجال، أعني في مجال الأبنية السكنية، بالإمكان اقتصاد ثلثي الطاقة المستهلكة على أدنى تقدير. ومعنى هذا هو أن استهلاك ألمانيا من النفط سينخفض عندئذ بمقدار يبلغ ١٠٠ مليار لتر في العام أو ١,٧ مليون برميل يوميا. وتزيد هذه الكمية على ٢ في المائة من الإنتاج العالمي من البترول، وتعادل ٧٠ في المائة من استهلاك ألمانيا من النفط. ويتبين لنا من هذا كله أننا قادرون، من خلال تطبيق أساليب البناء الحديثة فقط، على تحرير المنازل والعمارات السكنية تحريرا تاما تقريبا من النفط.

ولا مراء في أن هذه الأرقام ذات طابع افتراضي، وذلك لأن جزءا ضئيلا، فقط، من الأبنية القائمة ستجري صيانته وفق متطلبات التدفئة الحديثة في المستقبل المنظور. ففي المتوسط تجري سنويا صيانة ما يقرب من ٢,٥ في المائة من الأبنية السكنية، أضف إلى هذا أن عمليات الترميم الخاصة بأسلوب التدفئة المتبع شأن خاص واختياري ولا يتم في الكثير من الحالات بالنحو المعقول ووفق التقنية الممكنة التحقق. وحتى وإن حافظنا على معدل الترميم والصيانة السائد حاليا، فالأمر الواضح هو أن ترميم وصيانة الأبنية السكنية القائمة حاليا، بغية خفض استهلاكها للطاقة على نحو ملموس وفعال، لن يتم كلية قبل مرور أربعين عاما. ولا مراء في أن بالإمكان التعجيل بعملية الترميم من خلال إصدار تعليمات إدارية جديدة أو من خلال التشجيع المالي.

في الصناعة

كانت الصناعة في مقدمة القطاعات التي تعلمت الكثير من أزمة أسعار النفط في السبعينيات. فقد بذل هذا القطاع أعظم الجهود بغية خفض تكاليف الطاقة. وعلاوة على التطورات التقنية تحقق هذا الخفض لتكاليف الطاقة، على وجه الخصوص، بسبب تحول قطاعات كثيرة إلى أساليب مختلفة في الحصول على الطاقة: فحيثما أمكن وطالما انطوى الأمر على نفع يذكر دأبت الصناعة على استخدام التيار الكهربائي بدلا من الفحم والنفط والغاز الطبيعي. وكان هذا التطور قد أدى إلى إيصال الطاقة بدقة أكبر إلى الراغبين في الحصول عليها وإلى تركيز أفضل لتوزيعها محليا. وكانت هذه التوجهات الجديدة قد تسببت باقتصاد كبير في استهلاك الطاقة. وعلى رغم ارتفاع الناتج القومي المستمر في الخمسين عاما الماضية، تراجع معدل نمو استهلاك الطاقة باستمرار. ومع علمنا بأنه لا يجوز لنا أن نمنح الآثار، التي تركتها الحالة الاقتصادية المتدهورة في الشطر الشرقي من ألمانيا، قيمة كبيرة بشأن التنبؤ باستهلاك الطاقة في مجمل ألمانيا، نعم مع علمنا بهذه الحقيقة، فإننا نود أن ننبه هاهنا إلى أن التراجع لم يطرأ على معدل النمو فحسب، بل شمل الكمية المستهلكة أيضا؛ فقد تراجعت هذه الكمية، في المنظور المطلق، تراجعا بسيطا في السنوات الأخيرة. ويبين الجدول أدناه مختصر هذا التطور.

الجدول رقم ٦

المتوسط السنوي لنمو الناتج القومي الإجمالي واستهلاك الطاقة في ألمانيا: وكما هو بيِّن، فقد أصبح في وسعنا أن ننتج الناتج القومي نفسه وإن كان استهلاكنا للطاقة قد انخفض بمقدار يبلغ ٣٠٪:

الفترة الزمنية	معدل نمو الناتج القومي الإجمالي	معدل نمو استهلاك الطاقة	الكثافة النسبية لاستهلاك الطاقة ٪(*)
١٩٥٠ ـ ١٩٦٠	٤,٥	٤,٥	١٠٠
١٩٦٠ ـ ١٩٧٠	٤,٥	٥	١٠٥
١٩٧٠ ـ ١٩٨٠	٢,٥	١,٥	٩٥
١٩٨٠ ـ ١٩٩٠	٢	١,٥	٨٦
١٩٩٠ ـ ٢٠٠٠	١,٥	−٠,٥	٦٧

إلا أن الأمر الذي لا شك فيه هو أن هذا القطاع لا يزال يبشر بإمكانات كبيرة للاقتصاد في استهلاك الطاقة، فحسب ما توصلت إليه الدراسة المقدمة من الجامعة التكنولوجية في ميونخ لا تزال الصناعة لا تعير الاهتمام المطلوب لما تستهلكه معداتها وأجهزتها من طاقة. فلو استخدمت مجمل الصناعة المحركات الكهربائية المتماشية مع أحدث الابتكارات التكنولوجية، لانخفض استهلاك الطاقة في القطاع الصناعي، بهذه الخطوة فقط، بحوالي ٢٠ في المائة. أضف إلى هذا أن القطاع الصناعي قادر، أيضا، على خفض استهلاك الطاقة لأغراض التدفئة بمقادير معتبرة.

(*) كثافة استهلاك الطاقة: الاستهلاك الأساسي للطاقة مقسما على الناتج القومي الإجمالي محتسبا بآلاف اليورو. المترجم.

في قطاع النقل والمواصلات

وفي حين أمسى استهلاك الطاقة في القطاعين الصناعي والعائلي يتصف بالركود والثبات، إلى حد بعيد، بفضل التكنولوجيات الأكثر كفاءة في المقام الأول، كان قطاع النقل والمواصلات هو القطاع الوحيد الذي نما فيه استهلاك الطاقة بلا توقف في الماضي. هذا وقد لاحت في الآونة الأخيرة بوادر تشير إلى ثبات استهلاك الطاقة في هذا القطاع. وفي ألمانيا، على وجه الخصوص، صار بإمكان المرء أن يلمس آثار الارتفاعات الكبيرة في أسعار النفط في السنوات الثلاث الأخيرة. وعلى ما يبدو، بلغ استهلاك البترول في قطاع المواصلات الذروة عام ١٩٩٨ تقريبا ثم أخذ يتراجع تراجعا بطيئا جدا منذ ذلك الحين.

أنواع الطاقة القابلة للتجديد

إن الحياة على كوكبنا الأرضي تتوقف كلية على وجود الشمس. وتنطبق هذه الحقيقة على كل مجالات التفاعلات والعمليات البيوكيميائية والجيولوجية بلا استثناء. فلولا الشمس لبلغت درجة الحرارة على الكوكب الأرضي ٢٧٠ درجة تحت الصفر. فالشمس تزود كوكبنا في كل يوم بطاقة «نافعة» تبلغ كميتها ١٧٨ ألف مليار واط (Terawatt, TW) وما دام الفضاء المحيط بالأرض لم يعكس إشعاع الشمس إلى العوالم العلوية، سيمكن عندئذ، استخدام هذه الطاقة إما على نحو مباشر، أي من خلال ضوء الشمس مباشرة، وإما على نحو غير مباشر وذلك من خلال الطاقة المتولدة عن قوة المياه أو الرياح أو عبر المواد البيولوجية. وحاليا لا يزال الانتفاع بالطاقة الشمسية للأغراض الاقتصادية في حدود ضيقة جدا. فالاستهلاك العالمي للطاقة الأساسية بلغ عام ١٩٩٠ حوالي ١٣ مليار واط (TW)، أي أن نسبته بلغت ما يقرب من واحد من ١٣٧٠٠ من إشعاعات الشمس على الأرض، أو أنه بلغ ما يعادل القوة الجسمانية لمائة وثلاثين مليارا من بني البشر. إلا أن الملاحظ هو أن حوالي ١,٦ مليار واط فقط، أي ما نسبته ١٢ في المائة من الاستهلاك العالمي للطاقة يتم الحصول عليها من خلال الطاقة المتولدة عن المواد البيولوجية، وأن ٠,٨ مليار واط، أي ما نسبته ٦ في المائة من هذا الاستهلاك مصدره الطاقة التي تولدها قوة الرياح. وينبغي علينا أن نقارن

هذه الأرقام بمجموع الطاقة الشمسية الكامنة في المواد البيولوجية الموجودة على سطح الكوكب الأرضي. فحسب التقديرات السائدة حاليا تبلغ الطاقة الشمسية الكامنة، في المتوسط، في هذه المواد البيولوجية ٤٠ مليار واط (أي ما يعادل ثلاثة أضعاف الطاقة الأساسية المستهلكة على المستوى العالمي)، أو حوالي ٠,٢ من الألف من مجمل إشعاع الشمس فقط. ومع هذا، فإن ٨٢ في المائة من الاستهلاك العالمي للطاقة الأساسية، أو، وعلى وجه التحديد، ١٠,٧ مليار واط من أصل ١٣ مليارا، لا تزال تكتسب من مصادر أخرى غير الطاقة الشمسية، أي أنها لا تزال تكتسب من مصادر غير متجددة. بهذا المعنى فإن ٧٧ في المائة من الإنتاجية العالية والدخول القومية المعتبرة المتحققة في الدول الصناعية يعود فضل تحققها إلى استغلال المصادر الأحفورية للطاقة، أعني الفحم الحجري والبترول والغاز الطبيعي. أما الطاقة المكتسبة من خلال الانفلاق الذري، أي المكتسبة من مصادر غير شمسية، فقد بلغت في العقود الأخيرة من السنين ٥ في المائة.

وخلافا لمصادر الطاقة الأحفورية، هذه المصادر التي تكونت قبل ملايين السنين والتي ستستهلك في غضون بضعة قرون، تمن علينا الشمس بطاقة متجددة بلا توقف أو انقطاع، طاقة لا خوف من نفادها أبدا. ولعله تجدر الإشارة هاهنا إلى أن استخدام مصطلح «الطاقة المتجددة» أو مصطلح «تكنولوجيا الطاقة المتجددة» غير دقيق، وذلك لأن الطاقة لا يمكن أن تكون إلا متحولة عن مصدر معين. من هنا وإذا ما تحرى المرء الدقة، فسيتعين عليه، والحالة هذه، أن يتحدث عن التكنولوجيات التي تقوم بتحويل الطاقة على نحو متجدد، أو ما شابه ذلك. فالمرء في حاجة، دائما وأبدا، إلى وسيط (Medium) يستقي منه الطاقة أو يغذيه بالطاقة. بهذا المعنى لا يمكن للطاقة أن تتغير على نحو مباشر أبدا. هذا ويجدر بنا الآن أن نعرِّف القارئ بأهم التكنولوجيات الخاصة بتحويل الطاقة على نحو متجدد. ومن ناحية فإن هذه التكنولوجيات لا تزال في طور النمو والترعرع، وبالتالي فإنها في حاجة إلى الحماية والتشجيع، إذا كان المرء يريد منها أن تكون قادرة على تحمل العبء الأكبر الناشئ عن تزويدنا بالطاقة مستقبلا. ومن ناحية أخرى، ينبغي لعرضنا التالي أن يوضح أن هذه التكنولوجيات قد أمست صلبة العود وقادرة، على الرغم من كل المعوقات الهامشية، على تزويدنا بحصة متزايدة باستمرار من مجموع استهلاكنا للطاقة.

الطاقة المكتسبة من الحرارة الشمسية

تحول هذه التكنولوجيا الطاقة التي ترسلها أشعة الشمس إلى حرارة. وتستخدم الخلايا المنصوبة على سطوح العمارات والمنازل لتسخين المياه في المقام الأول. وفي ألمانيا في وسع المرء أن يستخدم هذه التكنولوجيا لتسخين مياه المنازل كافة أيام فصل الصيف، أو لتسخين ٦٠ في المائة من هذه المياه على مدار السنة. وكلما كان الوسيط المستخدم لتخزين الحرارة أكبر سعة، كان المرء أكثر قدرة على اجتياز أيام السنة الغائمة. هذا وقد أمسى في وسع المرء أن يحصل على معدات تخزين للحرارة الشمسية قادرة، أيضا، على المساهمة في تدفئة المنازل والعمارات بنسبة كبيرة. فلو خطط المرء تخطيطا صائبا، فمن المتوقع أن ينخفض استهلاك النفط لأغراض التدفئة، في ألمانيا، بحدود تتراوح ما بين ٤٠ إلى ٦٠ لترا بالنسبة إلى كل متر مربع.

وبفعل الأزمة في أسواق البترول، وبسبب الخوف من ارتفاع أسعار النفط، وبالنظر إلى الدعم الذي قدمته الحكومة الألمانية المركزية وحكومات المقاطعات ازدهرت سوق معدات تخزين الحرارة الشمسية ازدهارا عظيما بحدود عام ١٩٨٠، إلا أن ازدهار هذه التكنولوجيا ذهب أدراج الرياح حينما انخفض سعر البترول ثانية. أضف إلى هذا أن الكثير من المعدات التي أنتجتها الشركات المتخصصة بصناعة هذه التكنولوجيا لم تكن حينذاك بالمستوى المطلوب، الأمر الذي أساء كثيرا إلى سمعة هذه المعدات ومنتجيها، وتسبب بتدهور أسواقها على نحو عظيم إبان الثمانينيات.

ومنذ أواخر السبعينيات درجت بلدان صغيرة، من قبيل اليونان والنمسا، على استخدام هذه التكنولوجيا بتزايد. وبوحي المبادرات الفردية تكاتف بعض الأفراد في المقاطعة النمساوية شتايرمارك، على وجه الخصوص، ليشكلوا جمعيات تسهر على تشييد خلايا الحرارة الشمسية في المنازل والعمارات بأسعار مناسبة وبرأسمال زهيد. وإذا كانت الشركات المنتجة لهذه الخلايا قد ارتابت في بادئ الأمر من هذه النشاطات، معتبرة إياها مشاريع ترمي إلى منافستها في السوق التي كانت لا تزال ضيقة، فإن الشركات غيرت موقفها حينما لاحظت أن هذه الجمعيات قد منحت السوق زخما جديدا. وهكذا، وخلافا للريب الأولية، ساهمت هذه الجمعيات في ارتفاع عدد المعدات المباعة على نحو بيِّن ومعتبر. أما في ألمانيا، فقد بدأت هذه السوق تسجل ازدهارها

الأول في مطلع التسعينيات. فبفعل الدراسة المقدمة من لجنة الخبراء المكلفة من قبل مجلس البرلمان الألماني بالبحث عن «التدابير الضرورية لحماية المناخ على سطح الأرض» ارتفع الإنفـاق المالي الحكومي المخـصص لدعم هذه السوق. أضف إلى هذا أن جودة وتنميط هذه المعدات قد تحسنا تحسنا جوهريا. من هنا، فقد أدى ارتفاع أسعار النفط في شتاء عام ٢٠٠٠/٢٠٠١ إلى ارتفاع الطلب على هذه المعدات بنحو كبير ثانية. ففي المتوسط ارتفع حجم المبيعات في هذه السوق، في السنوات العشر الأخيرة، إلى عشرة أضعاف ما كان عليه حجم المبيعات في السابق؛ ومعنى هذا هو أن تشييد خلايا الحرارة الشمسية قد ارتفع سنويا بمعدل يبلغ حوالي ٢٥ في المائة.

وفي شمال أوروبا، أو في السويد والدنمارك على وجه التعيين، صمم المرء شبكات محلية تبلغ مساحتها آلاف الكيلو مترات المربعة بغية تخزين الحرارة الشمسية. فبما أن فصل الشتاء يدوم مدة طويلة هناك، لذا سعى المرء للعثور على سبل تمكنه من الحصول على الطاقة الشمسية على مدار العام. ومن أجل هذا تعين تخزين الحرارة التي يمكن الحصول عليها في فصل الصيف لغرض الانتفاع منها أيام فصل الشتاء. وكما سبق أن نوهنا، يتحقق هذا المطلب بنحو أيسر كلما كانت كمية الطاقة المخزنة أكبر. من هنا، وبغية تخزين كمية أكبر من حرارة الشمس، شيد المرء شبكات محلية تبلغ مساحتها آلاف الكيلو مترات المربعة. وإذا وزعت هذه الشبكات على نحو جيد، فإنها قادرة على توليد ما يقرب من ٦٠ إلى ٧٠ في المائة من كمية الحرارة الضرورية على مدار العام.

الطاقة المتأتية من مصدر كهربيضوئي (Fotovoltaik)

تحول التكنولوجيا الكهربيضوئية إشعاعات الطاقة الشمسية إلى تيار كهربائي على نحو مباشر، فحينما تسقط أشعة الشمس على وسيط مناسب، فإنها تولد تيارا كهربائيا يمكن استخدامه إما لتشغيل الأجهزة الكهربائية مباشرة، أي بلا حاجة إلى شبكات الكهرباء العمومية، وإما لتغذية هذه الشبكات.

وفي بادئ الأمر، كان توليد التيار الكهربائي المكتسب من الشمس رمزا مهما، لا للطاقة الشمسية فحسب، بل كان، أيضا، دليلا مهما على عقم اكتساب الطاقة من المصادر النووية: فهو كان دليلا على التخلص من التبعية

[للنفط، المترجم] وسبيلا للتحرر من هيمنة الصناعة المنتجة للتيار الكهربائي. ويستخدم الرواد، المطبقون للابتكارات الحديثة، هذه التكنولوجيا على الأجهزة الكهربائية الصغيرة أيضا، أي أنهم يستخدمونها لشحن البطاريات التي تشحن عادة من خلال ما في منازلهم من خلايا مخزنة للطاقة الشمسية. ومع هذا لا يشير واقع الحال السائد إلى أن أصحاب السيارات على وشك أن يقتدوا بهؤلاء الرواد فيستخدموا هذه التكنولوجيا لشحن بطاريات سياراتهم.

إن إمكانات الانتفاع من ضوء الشمس عظيمة بلا ريب؛ لكن الأمر الذي تجدر ملاحظته هو أن التكنولوجيا الكهربيضوئية أكثر كلفة من كل الصيغ الأخرى المتاحة للحصول على الطاقة من مصادر متجددة. ولكن، وبفعل التطور التقني وتطبيق مناهج الإنتاج الصناعي المتقدمة، هناك احتمالات متزايدة تشير إلى أن تكاليف تصنيع هذه التكنولوجيا ستنخفض بنحو كبير مستقبلا. وإذا ما تزامنت المساهمة الكبيرة، التي تقدمها هذه التكنولوجيا لسد الحاجة إلى الطاقة، مع خفض معتبر لتكاليف الإنتاج، فلا ريب في أن هذه التكنولوجيا ستنال، عندئذ، التشجيع الذي هي في حاجة إليه، أي أنها ستنال التشجيع الحكومي أيضا.

وفي الواقع، فقد انطوى «القانون الخاص بمصادر الطاقة المتجددة» المشرع عام ١٩٩٩ على تشجيع كبير، فالتيار الكهربائي المكتسب من الشمس يُشتَرى بحوالي نصف اليورو، أي أن شركات الكهرباء تدفع لمن يغذي شبكاتها بالتيار الكهربائي المكتسب من الشمس حوالي نصف يورو عن كل كيلو واط/ساعة. وتنخفض هذه المكافأة النقدية كلما تأخر المرء أكثر في تشييد المعدات الضرورية لهذه التكنولوجيا. وعلى هذا النحو أصبحت الشركات المنتجة للتيار الكهربائي مجبرة على خفض التكاليف أيضا، لكن الأمر المهم هاهنا هو أن الشركات المنتجة للتيار الكهربائي لن تتحمل، هي ذاتها، عبء التكاليف الإضافية، بل سيتوزع عبئها على مستهلكي الطاقة كافة. وكان هذا العبء يقل بعض الشيء عن ٠,٠٥ يورو بالنسبة إلى كل كيلو واط/ساعة؛ أي أنه عبء كان بوسع الزبون المستهلك للطاقة تحمله بلا عناء كبير. ومع هذا فقد تسببت هذه الخطوة باندلاع طلب متسارع على هذه التكنولوجيا.

في خلال ذلك نمت الصناعة نموا معتبرا وأمسى لديها اتحاد يدافع عن مصالح أعضائه البالغ عددهم ما يزيد على ٣٠٠ شركة. من ناحية أخرى عززت شركتا البترول العملاقتان برتش بتروليوم وشل نشاطاتهما في الصناعة المختصة بإنتاج خلايا تخزين الطاقة الشمسية: فشل أنشأت في ألمانيا مصنعا لهذا الشأن خاصا بها؛ أما برتش بتروليوم، فإنها وضعت حجر الأساس لمصنع جديد. ويعتقد المرء هاهنا أنه سيكون في الإمكان خفض تكاليف الإنتاج بمقدار يبلغ ٥٠ في المائة في السنوات الخمس القادمة. وتتحدث شل في هذا السياق عن تطلعها لخفض تكاليف الإنتاج بنسبة تبلغ ٦ في المائة سنويا.

وعلى مستوى العالم ككل تتراوح المعدلات السنوية لنمو الصناعة الكهربيضوئية ما بين ١٥ إلى ٢٠ في المائة. وفي عام ٢٠٠١ جرى، لأول مرة، نصب معدات إضافية تولد ما يزيد على ٣٠٠ ميغاواط (*). بهذا النحو ارتفع المجموع الكلي للطاقة الكهربيضوئية إلى ٢ مليار واط، أي أنها ولدت تيارا كهربائيا يعادل ما يولده مصنعان من مصانع الكهرباء العاملة بالطاقة النووية. وهكذا فاق مقدار التيار الكهربائي، المكتسب من الشمس في يومنا الراهن، المقدار الذي كان المرء يكتسبه من الرياح قبل عشر سنوات. وانطلاقا من الطلب الكلي على مجمل التيار الكهربائي، سترتفع حصة التيار الكهربائي المكتسب من الطاقة الكهربيضوئية ارتفاعا كبيرا حتى نهاية العقد الحالي.

الطاقة المكتسبة من قوة الرياح

إن تكنولوجيا توليد الطاقة من خلال قوة الرياح قديمة قدم استخدام القوة الكامنة في تدفق المياه لتوليد الطاقة؛ فقد جرى استخدام كلا الأسلوبين في وقت مبكر من تاريخ البشرية. وتتولد الطاقة بأسلوب غاية في البساطة: فقوة الرياح الهابَّة تؤدي إلى دوران العجلة المراد تحريكها، وتؤدي حركة العجلة، من ناحيتها، إلى تشغيل موتور مربوط بها. ويمكن للمرء أن يستخدم هذا الموتور لضخ أو جذب المياه أو لطحن الحبوب أو لتشغيل مولد للتيار الكهربائي. وتستخدم قوة الرياح على نحو موسع، في المقام الأول، لتوليد التيار الكهربائي: وذلك لأن بالإمكان استخدام هذا التيار بيسر ولكل الأغراض.

(*) الميغاواط يساوي مليون واط. المترجم.

وحاليا يجري استخدام قوة الرياح لا لتحريك عجلات غاية في الصغر تبلغ كفاءتها ٦٠ واطا فحسب، بل تستخدم لتحريك عجلات كبيرة قد تصل كفاءتها إلى مليون أو حتى مليوني واط. والمقصود بالعجلة الصغيرة تلك العجلة التي يقل قطر دائرتها عن متر واحد؛ أما بالنسبة إلى العجلة ذات الكفاءة البالغة ٢ مليون واط فإن قطر دائرتها يبلغ حوالي ١٠٠ متر. وبقدر تعلق الأمر باستخدام الرياح الهابَّة على البحار من أجل توليد الطاقة، صار المرء يجازف بنصب عجلات تصل كفاءتها إلى حوالي ٥ ميغاواط [أي خمسة ملايين واط، المترجم]. وتكون العجلة، بالضرورة أكثر ارتفاعا، كلما كان قطرها أكبر. ولعله من نافلة القول التأكيد هاهنا على أن الرياح تجري بسرعة أكبر في الأجواء العلوية وذلك لأن العوائق الموجودة في هذه الأجواء ستكون أقل قدرة على إعاقة هبوب الرياح. وعلى هذا النحو يكون في الإمكان الحصول على طاقة أكبر، وذلك لأن الرياح تكون أكثر قوة وفاعلية حينما تكون سرعتها أكبر، أي أن الرياح سريعة الهبوب تؤدي إلى زيادة الطاقة المولدة بنسبة أكبر. ومعنى هذا هو أن العجلة نفسها لن تولد، إذا ما تضاعفت سرعة هبوب الرياح، ضعف كمية الطاقة التي كانت تولدها في السابق، بل ستولد ثمانية أضعاف هذه الكمية. من هنا واقتصادا في التكاليف وتوخيا للحصول على أكبر كفاءة ممكنة، غالبا ما يكون من الأرجح أن ينصب المرء أكبر عجلة يمكن تثبيتها على أعلى صارية ممكن تشييدها فوق سطح البحر.

وتولد عجلة ذات كفاءة تبلغ ١,٥ ميغاواط، علما أن عجلة بهذه الكفاءة تتناسب مع المستوى الذي حققه التطور التكنولوجي، نعم تولد مثل هذه العجلة تيارا كهربائيا يبلغ حوالي ٣ مليارات واط/ساعة في العام، إذا ما انطلقنا من ألفي ساعة تدار فيها العجلة بأقصى عبء ممكن. وتكفي هذه الكمية لإشباع حاجة ما يقرب من ألف عائلة (فالمعروف هو أن العائلة الواحدة تحتاج إلى تيار كهربائي يبلغ حوالي ٣ آلاف كيلو واط/ساعة في العام، وأن الشخص الواحد يستهلك حوالي ألف كيلو واط/ساعة من الكهرباء). وإذا كان الموقع الذي نصبت فيه العجلة غير ملائم فلن يكون بالإمكان توليد التيار الكهربائي لأكثر من ألف إلى ألف و٥٠٠ ساعة في العام؛ أما إذا كان الموقع مناسبا، فسيتراوح عدد الساعات ما بين ألفين و٢٥ ألفا. وإذا كان الموقع جيدا جدا ويقع في بحر من قبيل بحر الشمال فمن المتوقع أن

يحصل المرء على التيار الكهربائي خلال ساعات يتراوح عددها ما بين ٣ و ٤ آلاف. فعجلة كبيرة ذات كفاءة تبلغ ٥ ملايين واط منصوبة في البحر تستطيع توليد تيار كهربائي بكمية تتراوح ما بين ١٥ إلى ٢٠ مليار واط/ساعة سنويا. وتعادل هذه الكمية كمية التيار الكهربائي الذي تستهلكه مدينة صغيرة يتراوح عدد سكانها ما بين ١٥ و٢٠ ألف مواطن. من هنا وإذا ما انطلقنا من مجمع يشتمل على ١٠٠ عجلة من هذا القبيل، فلا مراء في أن هذا المجمع سيولد تيارا كهربائيا يسد حاجة مدينة كبيرة يقطنها ١,٥ مليون مواطن.

وكانت لكاليفورنيا والدنمارك الريادة في الاستخدام الحديث للعجلات المحركة بقوة الرياح. فبعد نشوب الأزمة الأولى في أسواق النفط، شجعت حكومة ولاية كاليفورنيا على استخدام قوة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية. وبفعل هذا التشجيع ظهر إلى الوجود أول مجمعين كبيرين يشتملان على آلاف العجلات. ويبلغ المجموع الكلي للطاقة التي يستطيع كل مجمع توليدها بضع مئات ملايين واط. وكانت الصناعة الدنماركية المختصة بإنتاج العجلات المحركة بقوة الرياح قد انتفعت انتفاعا عظيما من الازدهار المبكر في الطلب على هذه المعدات؛ وكان الطلب قد ازدهر بفضل الدعم المالي الكبير الذي قدمته الحكومة هناك. فقد كانت الحكومة قد فرضت ضريبة على استهلاك النفط لأغراض التدفئة. وكانت الحكومة قد خصصت جزءا من هذه الموارد النقدية لدعم تكنولوجيات الطاقة المتجددة.

وفي نهاية الثمانينيات انخفضت أسعار البترول ثانية. وكانت الإدارة الأمريكية الجديدة قد تراجعت عن الشروط المناسبة التي شرعتها الحكومة السابقة بغية تشجيع استخدام التيار الكهربائي المكتسب من قوة الرياح. وبفعل هذه الخطوة تراجع الازدهار الذي مرت به هذه التكنولوجيا ولم ترمم الكثير من العجلات المحركة بقوة الرياح. وانخفضت، في السنوات اللاحقة، الطاقة الكلية للمعدات المنصوبة في الولايات المتحدة الأمريكية بعض الشيء فاستقر إنتاجها فلم يزد على ١٦ ألف مليون واط. أما في الدنمارك، فقد اختلفت الحال كلية، إذ توسع المرء في نصب هذه المعدات على نحو كبير. فبفضل الدعم الحكومي ازدادت السوق في أواخر الثمانينيات ومطلع التسعينيات اتساعا عظيما مقارنة بصغر هذا البلد من حيث المساحة وعدد السكان. وهكذا أصبحت العجلات العاملة بقوة الرياح عنوانا على جدية

سياسة الطاقة التي تنتهجها الحكومة الدنماركية. ولم يمض وقت طويل حتى صار عدد العاملين في هذه الصناعة يفوق عدد العاملين في بناء السفن، علما بأن بناء السفن كان، فيما مضى من الزمن، وعلى مستوى الدنمارك ككل، من أكبر القطاعات من حيث عدد العاملين، لكن الملاحظ هو أن إنتاج الطاقة قد تراجع في السنتين الأخيرتين. فقبل فترة وجيزة تراجعت الحكومة الجديدة المحافظة عن الكثير من مشاريع الدعم والتشجيع. وإذا كانت هذه الخطوات ذات طبيعة طويلة الأجل، فسيواجه قطاع الطاقة المكتسبة من قوة الرياح، مستقبلا، مشاكل عظيمة وأياما عصيبة، وذلك لأنه سيكون مجبرا على التفتيش عن أسواق يصدر لها هذه الطاقة.

وصيغت في ألمانيا خطة ترمي إلى نصب معدات تستخدم قوة الرياح لتوليد ١٠٠ مليون واط، وأقر دعم مالي يجعل الاستثمار في هذا المجال نشاطا مجديا اقتصاديا. وكانت هذه الخطة أول مشروع ألماني يرمي إلى تشجيع العمل بتكنولوجيا الطاقة المتجددة. ولكن سرعان ما تبين أن الهدف الذي تسعى الخطة إلى تحقيقه متواضع على نحو بيِّن؛ ولذا فقد طوِّرت لتأخذ بعين الاعتبار نصب معدات تبلغ طاقتها الإنتاجية ٢٥٠ مليون واط. وبتأييد من الأحزاب كافة شرع، في الوقت نفسه، قانون جديد يضمن تعويضا ماليا مجزيا لكل من يغذي الشبكة الكهربائية العمومية بالتيار الفائض عن حاجته.

وحققت هذه الخطة نجاحا باهرا: فكما كانت الحال قبل بضع سنوات بالنسبة إلى الطاقة المكتسبة من المصانع العاملة بالقوة النووية، أثبت الواقع العملي هنا أيضا بطلان كل التنبؤات؛ ولكن في الاتجاه المعاكس. فالطاقة المنتجة نمت نموا عظيما فاق كل التصورات والتوقعات التي كان دعاة الطاقة المكتسبة من قوة الرياح يمنون أنفسهم بتحققها.

ففي السنوات العشر الماضية ارتفعت هذه الطاقة بمعدل يزيد على ٤٠ في المائة سنويا في المتوسط. وكان عام ٢٠٠١ قد سجل أكبر معدل نمو، فقد بلغت كمية الطاقة المضافة ٢,٦ مليار واط، أي أنها زادت بمقدار يعادل طاقة مفاعلين نوويين. وحتى نهاية عام ٢٠٠١ جرى نصب معدات تعمل بطاقة إجمالية تبلغ ٨,٧ مليار واط. وعلى نحو تقريبي تعادل هذه الطاقة مجمل الطاقة التي تتوافر عليها ثمانية مفاعلات نووية كبيرة؛ أما التيار الكهربائي

المتولد عنها سنويا فإنه يزيد على التيار الذي يستطيع توليده مصنعان للكهرباء عاملان بالقوة النووية. بهذا فقد بلغت حصة الطاقة المكتسبة من قوة الرياح حوالي ٢,٥ في المائة من مجمل التيار الكهربائي المنتج في ألمانيا. إلا أن هناك احتجاجات ضد المعدات العاملة بقوة الرياح. وإذا كانت هذه الاحتجاجات تتأتى، فعلا، من المناطق والنواحي التي نُصِبت فيها هذه المعدات، فلا مراء في أن على المرء أن يدرس هذه الاحتجاجات بجدية. فكما هي الحال بشأن كل النظم الثابتة الحدود والسعة، لا يمكن أن ينمو نصب المحولات الخاصة بالقوة الكهربائية المتولدة عن قوة الرياح بلا حد وحدود.

وبالنسبة إلى السنوات القادمة، وبقدر تعلق الأمر بالمولدات العاملة بقوة الرياح، من المتوقع أن تحقق المولدات المنصوبة في مياه البحر ضحلة العمق، الواقعة على مسافة بعيدة من سواحلنا، معدلات نمو عظيمة. فهذه النواحي تتيح الفرصة لتوليد تيار كهربائي تبلغ كميته عدة مليارات واط.

وفي خارج ألمانيا أيضا ينتشر استخدام تكنولوجيا الطاقة المكتسبة من قوة الرياح باطراد. ففي البلدان المطلة على بحر الشمال وبحر البلطيق أخذ المرء يشيد في مياه البحر ضحلة العمق مجمعات متزايدة عددا ومساحة من أجل الحصول على الطاقة المتولدة عن قوة الرياح. ومع أن هذه التوجهات تنطوي على تحدٍ تكنولوجي كبير لا يستهان به مصدره الظروف الصعبة السائدة هناك، فإن في وسع المرء، بسبب هبوب الرياح بسرعة ثابتة إلى حد ما وبالنظر إلى المساحات الشاسعة التي تتيحها هذه المنطقة، أن يمني نفسه بأن هذه المجمعات الكبيرة ستمنحه طاقة كهربائية عظيمة الكمية.

وعلى الرغم من أن فرنسا لديها ساحل طويل ومساحة كبيرة نسبيا مقارنة باليابسة في بلدان أوروبية أخرى، نعم على الرغم من هذه الشروط المواتية على نحو جيد للانتفاع من الرياح في توليد الطاقة الكهربائية، فإن الملاحظ هو أن فرنسا قد عزفت عزوفا يكاد يكون تاما حتى الآن عن التيار الكهربائي المكتسب من قوة الرياح. وفي وقت متأخر، أي في عام ٢٠٠١ على وجه التحديد، تبنت الحكومة الفرنسية الشروط المشجعة التي انطوى عليها القانون الألماني الخاص بضمان تحقق تعويض نقدي مجزٍ لكل من يغذي الشبكة الكهربائية العمومية بالتيار الفائض عن حاجته. من هنا فمن المتوقع أن تؤدي هذه الخطوة في فرنسا أيضا، في السنوات القادمة، إلى ازدهار

الطاقة الكهربائية المكتسبة من قوة الرياح ازدهارا مماثلا للازدهار الذي تحقق في ألمانيا قبل عقد من الزمن. هذا وقد بدأت إيرلندا، وبريطانيا العظمى أيضا، تهتم اهتماما متزايدا بالطاقة المكتسبة من قوة الرياح.

وعلى المستوى الأوروبي تراوحت معدلات النمو في السنوات العشر الماضية بين ٣٠ و٤٠ في المائة. ففي أوروبا نُصِبت حتى الآن معدات ذات طاقة تبلغ حوالي ١٧ مليار واط (أي ما يعادل التيار الكهربائي الذي تولده أربعة مصانع عاملة بالقوة النووية)؛ بهذا فإن في وسع هذه المعدات أن تساهم في إنتاج حوالي واحد في المائة من مجمل التيار الكهربائي المنتج في دول الاتحاد الأوروبي. وعلاوة على ألمانيا، عكفت، في أوروبا، كل من الدنمارك وهولندا، وفي السنوات الأخيرة، إسبانيا وإيطاليا أيضا، على تحقيق نشاط متزايد في سوق الطاقة المكتسبة من قوة الرياح.

ويشهد قطاع الطاقة المكتسبة من قوة الرياح نهضة جديدة في الولايات المتحدة الأمريكية. فبفعل الأزمة في أسعار التيار الكهربائي التي كابدتها كاليفورنيا في شتاء عام ٢٠٠١/٢٠٠٢ جرى لأول مرة نصب عجلات عظيمة الأبعاد لتوليد التيار الكهربائي بقوة الرياح. ففي عام ٢٠٠١ نُصِبت معدات بلغت طاقتها الإجمالية ١,٥ مليار واط. وتزيد هذه الكمية على الطاقة التي يتوافر عليها مصنع كبير للكهرباء يعمل بالقوة النووية. وفي تكساس أيضا، هذه الولاية التي تعتبر مركز الصناعة النفطية في الولايات المتحدة الأمريكية، أخذ المرء يضع الخطط لإنشاء مجمعات كبيرة بغية الانتفاع من قوة الرياح في توليد التيار الكهربائي. والمتوقع هو أن يجري في عام ٢٠٠٢ نصب معدات ذات طاقة إجمالية إضافية تبلغ ٢ مليار واط.

الطاقة الناشئة من مصادر بيولوجية

كان تحكم الإنسان بالنار خطوة عظيمة في تاريخ البشرية، فهذا التحكم كان شرطا للتطور الحضاري والثقافي. فقبل استخدام الفحم الحجري وجنبا إلى جنب مع المطاحن العاملة بقوة الرياح والعجلات المتحركة بقوة المياه، كانت النار الموقدة لأغراض الطبخ في البداية، ولأغراض تدفئة البيوتات فيما بعد، التكنولوجيا الوحيدة التي استقى منها المرء الطاقة. ولهذه الأغراض استخدم بنو البشر، ولا يزالون يستخدمون أخشاب اللبيد النباتي، أي فحم المستنقعات،

والزيوت النباتية والسماد الطبيعي المستقى من فضلات الحيوانات، وما سوى ذلك من فضلات المواد الحيوية الأخرى. وللحصول على الطاقة الضرورية لحرث التربة ولتأدية باقي الأعمال الخاصة بتنقل البشر ونقل السلع من مكان إلى آخر استخدم بنو البشر الثيران والخيول والحمير والجاموس، لا بل استخدموا القوة البشرية ذاتها، هذه القوة التي يستمدها الإنسان مما يتناول من مواد غذائية. وحتى يومنا الراهن لا تزال المصادر البيولوجية، أي الحيوية، أهم مصدر للطاقة.

وعلى الرغم من إمكان الحصول على الفحم الحجري والنفط والغاز الطبيعي بأسعار زهيدة، نسبيا، انتعشت التدفئة بالأخشاب في فنلندا والنمسا من جديد في الآونة الأخيرة، فتسويق الأخشاب على هيئة لوحات صغيرة أو قوالب مضغوطة جاهزة للاستخدام ساهم مساهمة كبيرة في تصنيع مواقد للتدفئة تتسم بالكفاءة العالية وبضآلة الغازات الضارة المنبعثة منها. وتضاهي هذه المواقد أجهزة التدفئة العاملة بالنفط من حيث سهولة الاستخدام. ففي النمسا جرى في عام ٢٠٠١ تزويد المنازل والعمارات بحوالي ٢١ ألف جهاز تدفئة نفطي و٧ آلاف موقد يدفئ من خلال حرق الأخشاب. ولا مراء في أن المقارنة بين الرقمين شاهد بيِّن على الازدهار الذي تمر به التدفئة بالأخشاب في النمسا حاليا. ويتزايد، أيضا، عدد أجهزة التدفئة المركزية المستخدمة للخشب، أعني الأجهزة المركزية التي لا تزود منزلا أو عمارة واحدة بالتدفئة، بل تزود، عبر شبكات كبيرة، مجمعات سكنية أو قرى، بالكامل، بما تحتاج من مياه ساخنة لأغراض التدفئة. والملاحظ هو أن صناعة مواقد التدفئة العاملة بحرق الأخشاب قد أمست قطاعا اقتصاديا متزايد الأهمية، لا على مستوى السوق الوطنية فحسب، بل بالنسبة إلى التصدير إلى الأسواق الأجنبية أيضا. وإلى جانب الطرق القديمة المستخدمة للمواد الحيوية في إشعال النيران لأغراض التدفئة وما سوى ذلك من أغراض منزلية، تطورت سبل جديدة لتوليد الطاقة، سبل لها علاقة بتربية الحيوانات، أعني تخمير فضلات الماشية بغية استخراج الغاز منها. ومن حيث المبدأ تتصف كل الفضلات الحيوية السائلة بالقابلية على التخمير. وبما أن الغاز المكتسب من مصادر حيوية يتسم بالخصائص نفسها التي ينطوي عليها الغاز الطبيعي، لذا فإن بالإمكان استخدام هذا الغاز أيضا لتشغيل المكائن

في مصانع الكهرباء. من هنا لا عجب أن ينطوي «قانون مصادر الطاقة المتجددة» المشرع في ألمانيا على دعم لتوليد الطاقة بواسطة الغاز المكتسب من الفضلات الحيوية.

والزيوت النباتية هي الصيغة الأخرى المتاحة لتوليد الطاقة من المواد الحيوية. وفي ألمانيا تتحقق هذه الصيغة، في المقام الأول، عن طريق استخدام السلجم، أو بزر اللفت كما يسمى أيضا (Raps, Rape)، ومن حين إلى آخر وعلى نحو يتصف بالندرة إلى حد ما تستخدم بذرة الكتان أيضا لهذا الغرض؛ أما في الولايات المتحدة الأمريكية فإن لفول الصويا أهمية متميزة في هذا المجال، مقارنة بباقي البذور الزيتية، وبعد إدخال بعض التفاعلات على زيت السلجم يكون في وسع المرء أن يحصل منه على ديزل حيوي قابل للاستخدام لتشغيل المكائن. ومع هذا، فالملاحظ هو أن القدرات المتاحة لإنتاج هذا الديزل الحيوي محدودة جدا لأسباب عديدة؛ ولهذا السبب فمن حق المرء أن يسأل عن جدوى الجهود الرامية إلى جعل الديزل الحيوي مادة وقود قائمة بذاتها، وعما إذا كان من الأفضل أن يخلط الديزل الحيوي مع الديزل المتعارف عليه، أي المكتسب من البترول. وتطبق فرنسا هذا النهج فعلا، أعني خلط كلتا المادتين: وقبل فترة وجيزة عدلت ألمانيا أيضا قوانينها المتعلقة بهذا الأمر على نحو يسمح بخلط المادتين.

والكحول العادي هو مادة الوقود الأخرى المكتسبة من مواد حيوية. وفي أوربا يستحضر الكحول من بنجر السكر في المقام الأول؛ وهناك مناطق أخرى من العالم تستخدم قصب السكر لهذا الغرض. وسواء جرى استخدامه كمادة خالصة أو كمادة مخلوطة مع البنزين، يصلح الكحول أيضا لتوليد الطاقة. وكان الكحول قد لعب دورا كبيرا في البرازيل بعد نشوب الأزمات التي مرت بها أسعار البترول.

وإذا كان المرء يتطلع إلى الحصول على مادة حيوية قادرة على تقديم مساهمة كبيرة في سد الحاجة إلى المواد المولدة للطاقة، فلا مراء في أن استخدام الزيوت النباتية والكحول سيظل ضئيل الأهمية في هذا الشأن. من هنا، وإذا ما أراد المرء أن يحصل على الطاقة ليس من بذور وثمار أكبر عدد ممكن من النباتات المختلفة فحسب، بل ومن النباتات المختلفة ذاتها، فسيتعين عليه والحالة هذه أن يسلك مسالك أخرى جديدة. ويحصل المرء على أكبر

كمية من الطاقة من خلال تبخير المواد الحيوية بفعل تعريضها لدرجات حرارة عالية جدا. في سياق عملية التبخير هذه يحصل المرء إما على مختلف المواد الهيدروكربونية السائلة أو على غازات غنية بالطاقة. وسواء حصل المرء على هذه المادة أو تلك، سيتعين عليه، من ثم، تهيئة وتنقية هذه المواد وإدخال بعض التغييرات عليها. ويتوقف الحصول على المواد الهيدروكربونية أو الغازات على العمليات التقنية المستخدمة. وفي الواقع لم تعد هذه العمليات سرا، بل أمست معروفة لدى الكثيرين، وإن كانت قد طبقت على أرض الواقع في معامل تجريبية لا غير حتى الآن. ولأن الموضوع، الذي نحن في صدد الحديث عنه، يتسم بالتعقيد، لذا نكتفي هنا بالحديث عنه على نحو عابر ومختصر فنقول: تتركز الجهود الحالية على دراسة وتطوير طريقتين: الطريقة الأولى تفرز، في نهاية المطاف، مواد هيدروكربونية سائلة شبيهة بالديزل المتعارف عليه في اليوم الراهن. أما الطريقة الثانية، فإنها تؤدي إلى نشوء هيدروجين يجسد، بصفته مادة للوقود، مصدرا ثانويا للطاقة. وتكمن ميزة الهيدروجين، من ناحية، في أنه يجيز الحصول على أكبر كمية من الطاقة الكامنة في النباتات، ومن ناحية أخرى، في أنه قد يكون أكثر كفاءة في تشغيل السيارات مقارنة بمادة الوقود المستخلصة من المواد الحيوية على نحو سائل. ويقف المرء على مغزى ما نريد قوله بشأن التغيرات التي تطرأ على المادة الحيوية، إذا تصور مصنعا لتكرير النفط أدخلت عليه بعض التغييرات وصار مختصا لا بتكرير النفط، بل بتكرير مادة حيوية معينة.

وحتى الآن أهمل المرء انتهاج طريقة تبخير المادة الحيوية وذلك لوجود النفط بكميات كافية وبسعر مناسب. ولكن وإذا ما تحتم، في يوم من الأيام، التفتيش عن بدائل للبنزين والديزل أو إذا ما نشأت سوق تبشر بربح وفير، فلا مراء في أن المرء سينتهج هذه الطريقة، أيضا، وسيطور التكنولوجيات والمعدات الضرورية لتطبيق هذه الطريقة. وإذا ما جرى انتهاج هذه الطريقة فعلا فسيكون، في المنظور الطويل، بالإمكان تزويد أوروبا بحوالي ٣٠ إلى ٥٠ في المائة من البنزين والديزل المستهلك حاليا في قطاع المواصلات.

وللوهلة الأولى، يبدو استخدام المادة الحيوية، كمصدر للطاقة المتجددة، أمرا منطقيا ومعقولا وسهل التحقق من الناحية التكنولوجية، لكن هذه التصورات خطأ بيِّن بكل تأكيد. فاستخدام المادة الحيوية كمصدر للطاقة

المتجددة أمر متشعب على نحو كبير وغاية في التعقيد. ونحن لا نبالغ حينما نقول إن الخبراء أنفسهم لا يحيطون بيسر بالخيارات المتاحة وبالآثار المتبادلة التي تفرزها هذه الخيارات. فتعدد الأقاليم واختلاف التربة في المناطق المتباينة المناخ، وتفاوت المعطيات البيئية وتنوع النباتات واختلاف الثمار، وما يصاحب هذا كله من تباين في السماد وفي غزارته بالمواد الحيوية وما سوى هذا من أمور أخرى كثيرة، لا تسمح للخبير بإعطاء رأي جازم ودقيق بشأن العائد الممكن تحققه والناتج الممكن استخلاصه من المادة الحيوية. وتسري هذه الحقيقة على النتائج البيئية التي يفرزها الاستخدام المكثف للمادة الحيوية؛ ومعنى هذا هو أن على المرء أن يكون شديد الحذر والحيطة عند الأخذ بهذه الطريقة.

الطاقة المكتسبة من الحرارة الكامنة في أعماق الأرض (Geothermie)

يشكل الانتفاع بالحرارة صيغة خاصة تختلف عن الصيغ المبينة سابقا، فالمرء لا يستخدم هنا الأشعة المنبعثة من الشمس، بل يستخدم الحرارة الكامنة في جوف الأرض. ويضخ المرء، في هذا السياق، المياه الباردة إلى جوف الأرض بغية خلق ضغط يدفع المياه الساخنة إلى الارتفاع نحو الأعلى. ومن هذه المياه الساخنة يجري اكتساب الطاقة المطلوبة، وذلك إما عبر تغذية شبكة مخصصة لتدفئة مجمع سكني أو مجموعة من القرى والنواحي بالحرارة التي تنطوي عليها هذه المياه، أو من خلال استخدام البخار المتدفق عن هذه المياه لتحريك تربين قادر على توليد التيار الكهربائي. وفي الواقع، تعتبر الحرارة المكتسبة من جوف الأرض مصدرا للطاقة المتجددة، فقط، حينما لا يسحب المرء من جوف الأرض مياها تزيد كميتها على الكمية التي تجود بها في الوقت ذاته مناطق أخرى واقعة في جوف الأرض أيضا. فأي استنزاف أسرع سيؤدي، بعد زمن معين، إلى نضوب الحقول المحتوية هذه المياه. ويقدر الخبراء أن المياه الساخنة لن تنضب في حقل من هذا القبيل قبل عشرين عاما في ظل الظروف الاعتيادية. بعد هذه الفترة الزمنية، ترتفع البرودة في الموقع المعني من جوف الأرض، الأمر الذي يحتم على الإنسان أن ينتظر إلى حين استرجاع الحقل الحرارة التي فقدها.

وبفضل خبراتها العظيمة في التنقيب عن البترول، لا مراء في أن لدى شركات البترول العملاقة كفاءة عالية جدا في التنقيب عن المياه الساخنة الكامنة في جوف الأرض. وتجدر الإشارة هنا إلى أن عمليات التنقيب والحفر تستحوذ على أعظم جزء من التكاليف، وتنطوي على أكبر مجازفة في المنظور الاقتصادي. من هنا، فمن المستحسن جدا أن ينتفع المرء بالآبار الكثيرة التي استخرج البترول (أو الغاز) منها سابقا، فنضبت منذ عهد طويل. فمن المتوقع جدا أن تكون المياه التي ضخها المرء في السابق بغية دفع البترول نحو الأعلى قد سخنت بما فيه الكفاية، فصارت تصلح للضخ نحو الأعلى لتغذية شبكات التدفئة بالحرارة المطلوبة، أو لتشغيل التوربينات المولدة للتيار الكهربائي.

المساهمة الواقعية التي تقدمها تكنولوجيا الطاقة المتجددة

وكما كانت الحال فيما مضى من الزمن يحتم الاستخدام المستقبلي للطاقة المتجددة، كمصدر رئيسي للتزود بالطاقة، الاعتماد على خليط من المصادر وليس على مصدر واحد. ومع هذا، فإن الأمر الذي لا شك فيه هو أن كل مصدر من مصادر الطاقة المتجددة يكاد يكون، بمفرده، كافيا لسد مجمل ما نحتاجه من الطاقة. فكما هو الأمر بالنسبة إلى قوة الماء، فإن قوة الرياح، على سبيل المثال، قادرة على توليد طاقة تسد أضعاف ما يحتاجه العالم. من ناحية أخرى، تكفي الحرارة المخزونة في الثلاثة كيلومترات العلوية من الغلاف الجوي المحيط بالكرة الأرضية لتزويد العالم بمجمل الطاقة التي سيحتاجها في المائة ألف سنة القادمة.

ويتوقف الانتفاع المستقبلي بهذه الإمكانات الهائلة على تكاتف قوى كثيرة. حقا تفرز الشمس والرياح والمياه طاقة لا نهاية لها بمفهومنا للزمن، إلا أن استهلاك المواد وتخصيص المساحات الشاسعة من الأراضي، الضروريين للحصول على هذه الطاقة، يخضعان بدورهما إلى القوانين المتحكمة في كل نمو يجري في إطار نظم محدودة. وسيلمس المرء أثر هذه الحدود على نحو أكثر شدة، كلما استغل هذه المصادر بكثافة أكبر، ومن يدري، ربما لمس المرء هذه الحدود مستقبلا بنحو لا قدرة لنا على التنبؤ به حاليا. ولا مراء في أنه سيتعين على المرء عندئذ أن يختار بين نمط الحياة

القائم على الاستهلاك الكثيف للطاقة، وصيغ الحياة القائمة على التكيف مع متطلبات المحافظة على البيئة. بهذا المعنى، فإن التحول صوب مصادر الطاقة المتجددة لا يحل المشاكل كلية؛ فمع أن هذا التحول يضمن لنا الحصول على الطاقة بنحو غير محدود تقريبا، فإنه يترك آثارا في كل مجالات الحياة، بما في ذلك البيئة التي نعيش في كنفها. من هنا، فإن الحصول على الطاقة من مصادر متجددة لا يعفينا من أن نسأل أنفسنا: «كم تبلغ كمية الطاقة التي سنكتفي باستهلاكها؟». إلا أن المسافة الواقعة بيننا وبين حدود النمو هذه لا تزال شاسعة؛ بهذا المعنى، فإن الأمر الذي يتعين علينا الآن الشروع فيه هو أن نتخذ خطوات ثابتة لا تعرف التردد لاستغلال مصادر الطاقة المتجددة.

ومن خلال الطاقة المكتسبة من حرارة الشمس، لا يمكن إشباع النهم لاستهلاك الطاقة إقليميا فقط، بل في الإمكان إشباع حاجة العالم قاطبة. ولكن، إذا ما أراد المرء أن يستغل الحرارة الشمسية لسد حاجة ألمانيا من التيار الكهربائي، البالغة حاليا ٥٠٠ مليار واط/ساعة (TWh)، فسيتعين عندئذ، انطلاقا من درجة استغلال تبلغ حوالي ١٠ في المائة، تخصيص ١,٥ في المائة من مجمل الأراضي الألمانية لإيواء الأجهزة الضرورية لتخزين الحرارة الشمسية. وللوقوف على مغزى هذه المساحة، يتعين علينا أن نشير إلى أن المدن والقرى والأرياف تستحوذ حاليا على حوالي ٦ في المائة فقط من الأراضي الألمانية، وأن حصة الهياكل التحتية لا تزيد على ٥ في المائة. ولا مراء في أن بالإمكان نصب أجهزة تخزين حرارة الشمس على نسبة كبيرة من المساحات المخصصة للمدن والقرى والأرياف والهياكل التحتية، أعني أن بالإمكان نصب هذه الأجهزة على سطوح أو واجهات الأبنية السكنية، أو على سقوف الأماكن المخصصة لوقوف السيارات وما شابه ذلك كثير.

وتنطوي قوة الرياح، في ألمانيا أيضا، على إمكانات عظيمة لتوليد الطاقة. ولا مراء في أن بوسع المصادر البيولوجية أن تأخذ على عاتقها توليد جزء من الطاقة التي تحتاجها البلاد، غير أن الأمر الواضح هو أن مساهمة المصادر البيولوجية تتوقف على مساحة الأرض التي ستخصص لهذا المصدر. من ناحية أخرى، لا يزال هناك إمكان للتوسع بعض الشيء في استخدام قوة المياه

لتوليد التيار الكهربائي. أضف إلى هذا، أن استغلال الحرارة الكامنة في باطن الأرض لا يزال في بداياته الأولى. من هنا، ليس ثمة شك في أن هذا المصدر يمكن أن يلعب دورا مهما في تدفئة العمارات والمساكن، وفي تزويدها بالمياه الساخنة.

ولكي يقف القارئ على أهمية هذه الاستخدامات والإمكانات، يجدر بنا في السطور التالية، أن نسوق بضعة تقديرات وإحصائيات ومقارنات تبرز أهمية مصادر الطاقة المتجددة.

وللمقارنة بين أهمية مصادر الطاقة المختلفة، نود أن ننطلق من واقع الحال السائدة في تكساس، هذا الإقليم الذي كان يعتبر، فيما مضى من الزمن، الموطن الأسطوري للبترول؛ فكما هو معروف، فقد طرأ انخفاض عظيم على كمية النفط التي تجود بها، حاليا، آبار هذا الإقليم. ففي المتوسط، يبلغ معدل الإنتاج اليومي لكل بئر من الآبار التي يزيد عددها على ١٠ آلاف حوالي ٦ براميل بترول فقط. وهناك آبار نفطية كثيرة أصبح إنتاجها لا يتعدى البرميل الواحد أو البرميلين في اليوم. ولو استغلت، في أوروبا الوسطى، أشعة الشمس لتدفئة المساكن والعمارات، لكان بالإمكان الاستعاضة، سنويا، عن حوالي ٥٠ لترا لكل متر مربع. إلا أن هذه القيمة تتضاعف تقريبا في تكساس، حيث تكون أشعة الشمس أكثر فاعلية. بهذا المعنى، فإن كمية الحرارة التي يمكن الحصول عليها هناك، من خلال نصب أجهزة تختزن الحرارة الشمسية على مساحة تبلغ ٦٠٠ متر مربع، تساوي كمية الإنتاج التي يجود بها بئر تبلغ كمية إنتاجها برميلا واحدا في اليوم. ويمكن التعبير عن هذه الحقيقة على النحو التالي أيضا: بوسع المرء أن يحصل على كمية الحرارة التي تجود بها حاليا البئر الواحدة من آبار النفط في تكساس، من خلال نصب أجهزة تختزن الحرارة الشمسية على مساحة تبلغ ٣٦٠٠ متر مربع، علما أن طول الضلع الواحد من هذه المساحة يساوي ٦٠ مترا فقط.

وكما سبق أن قلنا، فإن انتهاج السبل المناسبة للحصول على الحرارة من مصادر الطاقة المتجددة، يمكن أن يؤدي في ألمانيا إلى خفض استهلاك النفط بحوالي ٢,٣ مليون برميل في اليوم الواحد (٠,٦ مليون برميل في اليوم، من خلال زيادة الانتفاع من الحرارة التي تتولد في

سياق إنتاج التيار الكهربائي إلى ٤٠ في المائة بدلا من ١٠ في المائة كما هو سائد حاليا؛ و١,٧ مليون برميل في اليوم الواحد من خلال تغليف الجدران الخارجية للمساكن والعمارات بالمواد العازلة على نحو أوسع وبكفاءة أعلى). ونظريا، يعني هذا أن في الإمكان خفض استهلاك النفط إلى نصف ما تستهلكه ألمانيا حاليا. وعلى المرء، طبعا، أن يأخذ بعين الاعتبار أن وسائط النقل والمواصلات تستهلك أكبر نسبة من النفط. بهذا، فإن ألمانيا ستكون قادرة على الاقتصاد في استهلاك النفط بمقدار يبلغ ٣٠ في المائة فقط، أما العشرون في المائة المتبقية، فسيكون بالإمكان اقتصادها من خلال خفض استهلاك الغاز الطبيعي. وبالنسبة إلى قطاع الكهرباء، لا ريب في أن بالإمكان بيسر، انطلاقا مما أوردناه سابقا، اقتصاد ٤٠ إلى ٥٠ مليار واط/ساعة (TWh)، من خلال التخلي عن استخدام الأجهزة الكهربائية الجاهزة للاستخدام عند الاقتضاء (Stand-by)واستخدام أجهزة كهربائية ومكائن أكثر كفاءة في المنازل والمصانع. ففي ألمانيا، يوجد حوالي ٢٠ مليون منزل، تسكن كل منزل منها عائلة واحدة أو عائلتان. من هنا، فلو نصب جهاز لتخزين أشعة الشمس في كل منزل من هذه المنازل على مساحة تبلغ ٢٠ مترا مربعا، لكان بالإمكان التخلي عن استهلاك ما يقرب من ٠,٣٤ مليون برميل نفط في اليوم. ولو خُصص جهاز تخزين للحرارة الشمسية على مساحة تبلغ مترا مربعا لكل فرد واحد من أجل تسخين المياه، لكان بالإمكان اقتصاد ٠,٠٧ مليون برميل أخرى في اليوم. أضف إلى هذا، أن بالإمكان الحصول على كمية من التيار الكهربائي تبلغ ٢٠ مليار واط/ساعة (TWh)من خلال نصب جهاز كهربيضوئي على مساحة تبلغ ١٠ أمتار مربعة على سطح كل منزل تسكنه عائلة واحدة أو عائلتان. ولو استهلكت السيارات أربعة لترات من الوقود لكل ١٠٠ كيلو متر، لكننا قد خفضنا استهلاكنا من النفط إلى نصف ما نستهلكه حاليا في تنقلنا. من هذا كله يتبين لنا، أن الخطوات المذكورة آنفا ستؤدي، في المحصلة النهائية، إلى اقتصاد ثلثي النفط الذي نستهلكه حاليا على أدنى تقدير؛ إذ ستعوضنا تكنولوجيا الطاقة المتجددة بيسر عن الطاقة النفطية التي سنتخلى عنها.

الجدول رقم ٧

مجموع المساحة التي خصصت حتى عام ٢٠٠٠ لنصب أجهزة مخزنة للحرارة الشمسية ونصيب الفرد الواحد من هذه المساحة؛ علما أن الخانة الأخيرة توضح نمو حجم المبيعات في الفترة الواقعة بين عامي ١٩٩٩ و٢٠٠٠.

الدولة	حجم المساحة التي نصبت عليها أجهزة تخزين الحرارة الشمسية حتى عام ٢٠٠٠ (بمليون الأمتار المربعة)	مساحة أجهزة التخزين مقارنة بعدد السكان (متر مربع لكل ١٠٠٠ مواطن)	نمو المبيعات (٪)
النمسا	١,٦٥	٢١	٢١
اليونان	٢,٨١	١٦,٢	٦
ألمانيا	٢,٩٠	٧,٥	٤٦
سويسرا	٠,٢٧	٣,٩	٨
الدنمارك	٠,٣	٢,٨	٧
هولندا	٠,١٨	.٢	٧
السويد	٠,١٧	١,٧	٦٧
فنلندا	٠,٠٢	١,٣	٠
إسبانيا	٠,٣٥	١	٢١
البرتغال	٠,٢٣	٠,٦	٢٣
إيطاليا	٠,٢٧	٠,٥	٢٣
بريطانيا	٠,١٥	٠,٢	١١
بلجيكا	٠,٠٢	٠,٢	٣٣
فرنسا	٠,٣	٠,١	١٧
المجموع	٩,٦		٣٠

تحرير السيارة من استخدام النفط

النفط والسيارة كانا ولا يزالان، أمرين متلازمين. فصناعة السيارات لم يكن لها وجود لو لم يجر بناء الصناعة النفطية. والملاحظ هو أن الغالبية العظمى من النفط يجري استهلاكها في قطاع النقل والمواصلات. ففي الدول الأعضاء في منظمة التنمية والتعاون الدولي تبلغ حصة قطاع النقل والمواصلات، في المتوسط، حوالي ٧٠ في المائة من النفط المستهلك. وبغض النظر عن هذا، نادرا ما توجد سيارة لا تستهلك البنزين أو الديزل. فعدد السيارات المتحركة بالقوة الكهربائية أو بالغاز الطبيعي ضئيل جدا بحيث يمكن تجاهله في هذا السياق. بهذا المعنى، يتوقف تطور قطاع النقل والمواصلات، بما في ذلك قطاع الطيران، لا على كفاية ما في العالم من نفط فحسب، بل يتوقف، إلى حد لا يستهان به، على توافره بسعر زهيد أيضا. من ناحية أخرى، تتزايد الضغوط على صناعة السيارات لتحقيق خفض ملموس فيما تفرزه وسائط النقل والمواصلات من غازات ملوثة للبيئة من قبيل ثاني أكسيد الكربون. وليس ثمة شك في أن الأمرين، أعني تطور قطاع النقل والمواصلات من ناحية وخفض نسبة انبعاث الغازات الملوثة للبيئة من ناحية أخرى، ينطويان على تناقض واضح. ويشهد واقع الحال على أن اقتفاء باقي العالم خطى نموذجنا الغربي القائم على الاستخدام الكثيف للسيارة أمر غير ممكن مقارنة بالموارد الطبيعية المتاحة في العالم، وبناء على متطلبات سلامة البيئة من التلوث. وعلى ما يبدو، أصبحت صناعة السيارات في العالم أجمع تعي أن تلافي التناقض المشار إليه سابقا يفترض أصلا التحول صوب مواد وقود جديدة، أي أنه يفترض تحرير السيارة من استخدام النفط. والأمر الواضح هو أن المرء سيحقق هذا الهدف، فقط، حينما يتحول صوب استخدام الطاقة المتجددة. فعلى هذا النحو فقط، سيكون في الإمكان التخلص من التبعية للنفط المتزايد الندرة، من ناحية، وخفض انبعاث الغازات الملوثة للبيئة من ناحية أخرى. والملاحظ هو أن صناعة السيارات قد كثفت، في السنوات الأخيرة، جهودها الرامية إلى تطوير مواد وقود بديلة ومحركات تفرز الغازات الضارة بنسب أدنى. ومع أن الصورة العامة لا تزال غير واضحة، فإن من يمعن النظر فيها، يستطيع أن يرى بوادر هذا التحول بكل تأكيد.

ويتعين علينا أن نشير هنا إلى أن صناعة السيارات قد تخلت عن جهودها الأولى التي كانت قد وظفتها لتطوير السيارة المتحركة بالقوة الكهربائية. ومن حيث المبدأ، كان هذا التوجه أفضل الخيارات المطروحة للمناقشة أصلا، ذلك لأنه كان قادرا على تعزيز استخدام مصادر الطاقة المتجددة. لكن مشكلة تخزين الطاقة الكهربائية في خلايا، أي في بطاريات، السيارات شكلت عائقا حال دون تطوير هذا المحرك. فحتى الآن، لم تستطع صناعة السيارات أن تحل هذا المشكل حلا مرضيا تكنولوجيا، ومعقولا من حيث الكلفة. هذا، ولا تلوح في الأفق أي دلائل تشير إلى إمكان حل هذا المشكل في الزمن المنظور. من ناحية أخرى، لا تجسد واسطة النقل المتحركة من خلال تخزين الحرارة الشمسية بديلا يعتد به عن السيارة المتعارف عليها، ذلك لأنها صغيرة الحجم جدا، وتصلح لقطع مسافات قصيرة جدا فقط. وكانت هذه المشاكل قد دفعت صناعة السيارات للتفتيش عن حلول أخرى أكثر كفاءة. ونود أن نشير في هذا السياق إلى التقدم الذي أحرزه المرء في تطوير الخلية العاملة (Brennstoffzelle, fuel cell) بالوقود كتكنولوجيا جديدة في صناعة محركات السيارات. فهذه المحركات سيكون لها، إذا ما جرى تطويرها بالنحو المطلوب، شأن عظيم مستقبلا. والخلية العاملة بالوقود عبارة عن محول للطاقة كهربائي ـ كيميائي، يولد التيار الكهربائي من الهيدروجين والأوكسجين، علما أننا نحصل على ماء في سياق هذه العملية، التي هي عكس التحليل بالكهرباء (Elektrolyse) الشائع الاستخدام، والذي يسفر عنه الغاز المفجر (Knallgas). وتحظى الخلية العاملة بالوقود بالاستحسان، ذلك لأنها، من ناحية، قادرة، بفاعلية كبيرة، على تحويل الطاقة الكامنة في الهيدروجين إلى تيار كهربائي، ومن ناحية أخرى، لأن عملية التحويل هذه لا تسفر عن انبعاث غازات ضارة. وبعد مرور سنوات وجيزة على الجهود التي بذلها المرء لتطوير المحرك القائم على تكنولوجيا الخلية العاملة بالوقود، استطاعت الصناعة إذن أن تطور محركا يتفوق مفعوله على المحرك العامل بالديزل بكثير. وينطبق هذا التفوق على السيارات المستخدمة في قطع مسافات محدودة على وجه الخصوص. غير أن هذا لا ينفي أن المحرك العامل بالديزل، الذي جرى تطويره عبر ما يزيد على مائة عام، هو أفضل المحركات التقليدية من حيث الكفاءة. وتبين لنا هذه الحقيقة السبب الذي

يدفع الكثير من الشركات المصنعة لمحركات السيارات إلى أن تبدي حاليا اهتماما كبيرا في تطوير الخلية العاملة بالوقود. فهذه الخلية تسمح، من حيث المبدأ، وبقدر تعلق الأمر بتحريك السيارة، بأن تغدو السيارة عظيمة من حيث الاقتصاد في استهلاك الطاقة ونظيفة من حيث آثارها في البيئة.

ومع أن الهيدروجين يصلح للاستخدام على نحو جيد جدا لتشغيل المحركات الآخذة بالتكنولوجيا القائمة على الخلايا (أي البطاريات) العاملة بالوقود على وجه الخصوص، فإن هذه الحقيقة لا تنفي إمكان استخدامه لتشغيل المحركات التقليدية، إذا ما أدخلت عليه التعديلات المناسبة، فالسيارات العاملة بالهيدروجين ستصبح أيضا خالية من الأضرار البيئية إلى حد بعيد. وليس ثمة شك في أن جودة السيارة العاملة بالهيدروجين تتوقف على الطريقة التي سيحضر بها الهيدروجين. فالهيدروجين يولد الطاقة بنحو غير مباشر؛ ففي الطبيعة لا يوجد الهيدروجين إلا وهو ممتزج بعنصر آخر؛ من هنا، فلا يمكن الحصول عليه إلا بعد استهلاك قدر معين من الطاقة. وفي هذه الصفة تكمن ميزته باعتباره مادة وقود ممكنة الاستخدام في تحريك وسائط النقل والمواصلات، ذلك لأن في الإمكان الحصول عليه من العديد من مصادر الطاقة الأساسية: من مصادر الطاقة الأحفورية، والغاز الطبيعي منها على وجه الخصوص، ومن خلال استخدام الطاقة المولدة من مصادر متجددة من قبيل قوة الرياح وقوة المياه والتيار الكهربائي المكتسب من الأشعة الشمسية، وأخيرا وليس آخرا، من خلال التفاعلات الكيميائية التي تطرأ على المواد الحيوية. بهذا المعنى، يمكن إنتاج مادة الوقود هذه من كل مصادر الطاقة المتجددة. من ناحية أخرى، وبقدر تعلق الأمر بالمراحل الأولى، من الممكن أن تقتضي الشروط الاقتصادية استخدام أكثر من مصدر لإنتاج مادة الوقود هذه، أعني أن بالإمكان أن تحبذ متطلبات خفض التكاليف إنتاج بعضه من مصادر أحفورية وبعضه الآخر من مصادر الطاقة المتجددة. وإذا ما تحقق هذا فعلا، فسيكون بالإمكان مستقبلا، بنحو تدريجي، زيادة حصة مصادر الطاقة المتجددة في إنتاج الهيدروجين كمادة للوقود.

وهناك طريقة أخرى لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة في إنتاج مادة الوقود، أعني إمكان إنتاج الهيدروكربون من المواد الحيوية على وجه الخصوص. إلا هذه الطريقة لا تبشر بعائد وفير، وبالتالي فإنها محدودة

النفع، وغير قادرة، في الأجل الطويل، على سد الحاجة إلى مواد الوقود. ومعنى هذا، هو أن المواد الحيوية ستلعب دورا في إنتاج مواد الوقود، غير أنها لن تلعب هذا الدور بمفردها، بل ستؤديه جنبا إلى جنب مع المصادر الأخرى للطاقة المتجددة. وبالنسبة إلى ما نحن بصدد الحديث عنه، لا أهمية تذكر للتنبؤ بالتكنولوجيا التي ستكون لها الريادة في تصميم محركات السيارات، أو بماهية مادة الوقود التي ستهيمن على الأسواق في السنوات القادمة. الأمر الأكثر أهمية، هو أن نرى أن ثمة عديدا من الخيارات الجديدة، خيارات تقدم لنا، سواء تحققت فردية أو جماعية، فرصة ثمينة لتحرير وسائط النقل والمواصلات البرية والجوية من التبعية للنفط ولخفض الأضرار البيئية الناجمة عن استهلاكه بنحو فعال.

وما بدا للكثير منا، قبل بضع سنوات، أضغاث أحلام لا طائل منها، أصبح الآن أمرا تهتم به كل شركات السيارات الكبيرة والشركات العملاقة الناشطة في مجال النفط والطاقة الكهربائية. هذا، وقد أخذت حكومات وشركات صناعية كثيرة تسعى للتعرف على الأطر الضرورية المناسبة لاستخدام مواد الوقود الناشئة عن مصادر الطاقة المتجددة بأسرع وقت ممكن وعلى نحو واسع، وكيفية تعزيز هذا الاستخدام على الرغم من كلفته الباهظة نسبيا. ومن الطبيعي أن تتعدد وجهات النظر وتختلف المصالح الاقتصادية في سياق تقييم هذا المشروع. غير أن الأمر الواضح هو أنه لم يعد هناك من يشكك في ضرورة السير على هذا الدرب. ومع هذا، لا مراء في أن إنتاج الهيدروجين كمادة وقود، تستخدم على نحو عام وفي أغراض مختلفة، يتطلب بناء هياكل تحتية جديدة ومختلفة اختلافا كليا عما لدينا حاليا؛ فمادة الوقود هذه تتطلب طرق إنتاج جديدة وسبلا ومعدات للتخزين لا تتوافر حاليا. ولا ريب في أن هذه الأمور ستشكل أكبر عائق في وجه هذا المشروع. وفي الواقع لن يكون بالإمكان تلافي هذا العائق وتحقيق هذا المشروع الكبير ما لم تتكاتف كل الجهود، أعني جهود الشركات الصناعية المنتجة للسيارات، وجهود الشركات المنتجة للكهرباء والجهود الحكومية.

وستؤدي الأزمات، التي نتوقع اندلاعها مستقبلا في أسواق النفط، لا إلى تكثيف الجهود الرامية إلى تحقيق ابتكارات جذرية في تكنولوجيا محركات السيارات وفي مواد الوقود التي تعمل بها هذه المحركات فحسب، بل ستؤدي

إلى التسريع بطرح هذه الابتكارات الجذرية ومواد الوقود الجديدة في الأسواق لأغراض الاستخدامات اليومية. وسيتحقق هذا كله بأسرع مما يتوقعه الكثير منا في الوقت الحاضر.

إلا أن المشاكل الآنية الناجمة عن الارتفاعات المستمرة في أسعار النفط، وعن التلوث البيئي الذي تسببه وسائط النقل والمواصلات، تتطلب حلا آنيا، أي تتطلب حلا يتحقق في الوقت الراهن وليس في المستقبل، وذلك من خلال إنتاج السيارة المقتصدة في استهلاك مادة الوقود النفطية، ومن خلال الاستخدام العقلاني لوسائط النقل والمواصلات أيضا. ومع أن هذا هدف لا مناص منه، فإن الدرب الذي يقود إلى تحقيقه كثير المشاق على ما يبدو. وهذه المشاق لا تتأتى من الإشكاليات التكنولوجية فقط، فتصنيع سيارة لا تستهلك سوى ثلاثة لترات في مائة كيلو متر أمر أصبح في متناول اليد. من هنا، فإن تصنيع السيارة الأكثر اقتصادا في استهلاك مواد الوقود يمكن أن يؤدي، في الأجل المتوسط، إلى خفض استهلاك النفط في قطاع النقل والمواصلات إلى نصف ما يستهلك حاليا. بهذا المعنى، ثمة إمكانات واسعة لخفض الطلب على مواد الوقود حتى إن لم نغير، على نحو جوهري، الأسس المميزة لنمط الحياة الذي ننتهجه. الحلول الناجعة تكمن، إذن، في تصنيع السيارة المقتصدة في استهلاك مواد الوقود، وفي التحول إلى مواد الوقود المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة. والأمر الجدير بالذكر، هو أن هذه الحلول لا تتطلب منا أن نختار بين هذا الحل أو ذاك: فكلا الحلين، أعني تصنيع السيارة الاقتصادية والتحول صوب مواد الوقود المنتجة من خلال مصادر الطاقة المتجددة، ينطويان على نفع كبير، ولا يتعارض تطبيق أحدهما مع تطبيق الآخر.



المؤلفون في سطور

كولن كامبيل

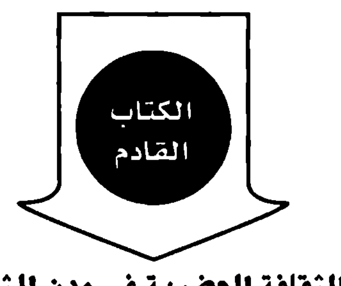
* أيرلندي من مواليد ١٩٣١.
* أحد أشهر العلماء المختصين بالبترول في العصر الراهن.
* تخرج في جامعة أوكسفورد وشغل مناصب رفيعة في كبرى شركات البترول العالمية.
* اكتشف بنفسه العديد من حقول البترول في مختلف أرجاء المعمورة.

فراوكه ليزينبوركس

* من مواليد ١٩٥٤.
* متخصصة في علم الاجتماع وتعمل في حقل الصحافة.
* تعمل منذ عام ١٩٩٣ مديرة تنفيذية لمؤسسة Global Challenges Network (GCN).
* منحتها حكومة بافاريا عام ١٩٩٨ جائزة تقديرية تكريما للجهود التي بذلتها من أجل حماية البيئة.

يورغ شيندلر

* من مواليد ١٩٤٣.
* اقتصادي يشغل حاليا منصب المدير التنفيذي لمؤسسة Ludwig GmbH - Bölkow Systemtechnik.
* عضو اللجنة المكلفة من قبل برلمان بافاريا بدراسة «مصادر الطاقة الجديدة في الألفية الجديدة».
* عضو مجلس إدارة مؤسسة GCN.



الثقافة الحضرية في مدن الشرق

تأليف: **جنيفر سكيرس**

ترجمة: **ليلى الموسوي**

فيرنر تسيتيل

* من مواليد عام ١٩٥٥.
* حصل على الدكتوراه في الفيزياء من معهد Max - Blanck - Institute في ميونخ.
* يشغل منذ عام ١٩٨٩ منصبا رفيعا لدى Ludwig - Bölkow Sys- GmbH temtechnik
* يتركز عمله على تحليل الطرق الحالية والمستقبلية للتزود بالطاقة.

المترجم في سطور

د. عدنان عباس علي

* من مواليد ١٩٤٢ في الهندية/ العراق.
* دكتوراه في العلوم الاقتصادية من جامعة فرانكفورت وجامعة دارمشتاد عام ١٩٧٥.
* عمل بدرجة أستاذ مشارك في العديد من الجامعات العربية.
* له مجموعة كتب ودراسات وترجمات منشورة منها: تاريخ الفكر الاقتصادي، الأسس العامة لنظرية النمو الاقتصادي، السياسة الاقتصادية بين النظرية والتطبيق، جوته والعالم العربي، فخ العولمة (صدرا في سلسلة عالم المعرفة)، التحليل الاقتصادي الكلي بين الكينزيين والنقديين، وجهة نظر نقدية في التضخم العالمي، المنهج النقدي في القوى المتحكمة في سعر الصرف الأجنبي، دور المحافظ الاستثمارية في تحديد سعر الصرف الأجنبي (نموذج برانسون)، الأساس النظري لبرامج التصحيح الاقتصادي المدعومة من قبل صندوق النقد الدولي، مخاطر التكامل المالي الدولي في البلدان النامية، والعديد من الدراسات الاقتصادية الأخرى.

سلسلة عالَم المعرفة

«عالم المعرفة» سلسلة كتب ثقافية تصدر في مطلع كل شهر ميلادي عن المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ـ دولة الكويت ـ وقد صدر العدد الأول منها في شهر يناير العام ١٩٧٨.

تهدف هذه السلسلة إلى تزويد القارئ بمادة جيدة من الثقافة تغطي جميع فروع المعرفة، وكذلك ربطه بأحدث التيارات الفكرية والثقافية المعاصرة. ومن الموضوعات التي تعالجها تأليفا وترجمة :

١ ـ الدراسات الإنسانية : تاريخ ـ فلسفة ـ أدب الرحلات ـ الدراسات الحضارية ـ تاريخ الأفكار.

٢ ـ العلوم الاجتماعية: اجتماع ـ اقتصاد ـ سياسة ـ علم نفس ـ جغرافيا ـ تخطيط ـ دراسات استراتيجية ـ مستقبليات.

٣ ـ الدراسات الأدبية واللغوية : الأدب العربي ـ الآداب العالمية ـ علم اللغة.

٤ ـ الدراسات الفنية : علم الجمال وفلسفة الفن ـ المسرح ـ الموسيقا ـ الفنون التشكيلية والفنون الشعبية.

٥ ـ الدراسات العلمية : تاريخ العلم وفلسفته ، تبسيط العلوم الطبيعية (فيزياء، كيمياء، علم الحياة، فلك) ـ الرياضيات التطبيقية (مع الاهتمام بالجوانب الإنسانية لهذه العلوم)، والدراسات التكنولوجية.

أما بالنسبة لنشر الأعمال الإبداعية ـ المترجمة أو المؤلفة ـ من شعر وقصة ومسرحية، وكذلك الأعمال المتعلقة بشخصية واحدة بعينها فهذا أمر غير وارد في الوقت الحالي.

هذا الكتاب

يبين هذا الكتاب أن البترول لم ينشأ إلا بفعل تحقق ظروف جيولوجية ذات خصوصية متميزة، وبالتالي، فإنه لا يمكن العثور عليه في كل أرجاء المعمورة، ولا يتوزع بالتساوي على كل بقاع العالم. وكما هو معروف، يمتلك الشرق الأوسط حوالي نصف كمية البترول التي لا تزال متاحة للعالم، وكانت حقبة اكتشاف النفط في العقود الأولى من القرن العشرين وبالا على الدول العربية، فلم تُؤجّج الصراعات بوعي وعن قصد فحسب، بل جُرِّدَت الشعوب من حقها في تقرير مصيرها أيضا، وذلك من خلال طرق التدليس وسبل الخداع ووسائل الهيمنة التي انتهجتها الشركات العملاقة ودولها الأم.

وإذا ما أخذنا بعين الاعتبار تأكيد هذا الكتاب أن الخبراء قد اكتشفوا معظم البترول الكامن في جوف الأرض، وأن النفط الذي ستستهلكه البشرية بدءا من الآن، أو بدءا من سنوات وجيزة لا تتعدى أصابع اليد الواحدة، لن يكون في الإمكان التعويض عنه من خلال اكتشاف حقول نفطية جديدة إلا بالكاد، أي أن البشرية قد أشرفت على الاستهلاك من «رأسمالها»، فلا ريب في أننا سنحيط علما بخلفيات الأزمة السائدة حاليا في سوق النفط، وبشدة الأزمات التي ستخيم على هذه السوق مستقبلا.

ISBN 99906 - 0 - 143 - 9
رقم الإيداع (٢٠٠٤/٠٠٢٨٦)